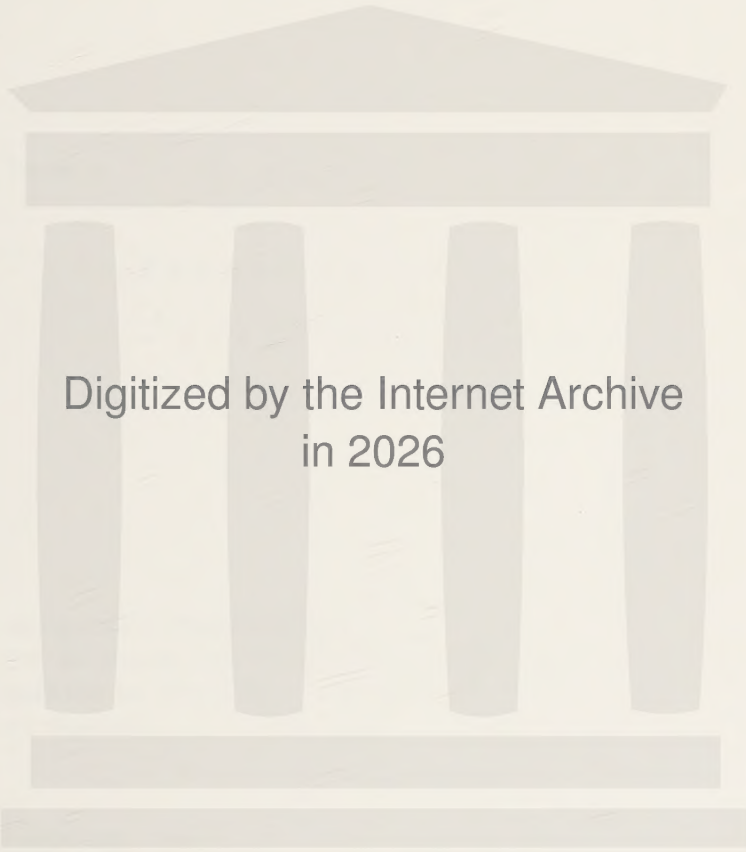


Caput ulnae syndrom
- Styloiditis ulnae

Judith Krack

*SSS
München
1985*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554826_0046

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität
München

Direktor : Prof. Dr. L. Schweiberer

Thema :

" C a p u t u l n a e s y n d r o m
- S t y l o i d i t i s u l n a e "

Inaugural.- Dissertation

Zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten
Medizin an der Ludwig - Maximilians - Universität
in München.

Vorgelegt von :

J u d i t h K r a c k

aus München.

1985

Mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
München

Berichterstatter :

Prof. Dr. K. Wilhelm

Mitberichterstatter:

Prof. Dr. L. Schweiberer

Dekan:

Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung : 03.10.1985

Herrn Prof. K. Wilhelm danke ich für die
Überlassung des Dissertationsthemas, sowie
für die hilfreichen Diskussionen und das
mir stets entgegen gebrachte Wohlwollen.

Ferner möchte ich mich bei Herrn
Dr. C H. Feldmeier für die freundliche
Unterstützung bedanken.

F ü r m e i n e M u t t e r

G l i e d e r u n g :

1. Einleitung
 - 1.1. Problemstellung caput ulnae syndrom
 - 1.2. Historischer Überblick
2. Anatomische Gegebenheiten
 - 2.1.1. Das distale radioulnar Gelenk
 - 2.1.2. Veränderung der normalen Situation durch ein traumatisches Geschehen
 - 2.1.3. Veränderung der normalen Situation durch rheumatische Prozesse
 - 2.2. Hinweis auf Entstehungsmöglichkeiten des caput ulnae syndroms
3. Ätiologie des caput ulnae syndroms
 - 3.1. Rheumatisches Geschehen als Entstehungsursache
 - 3.1.1. Pathophysiologische Abläufe
 - 3.2. Traumatisches Geschehen als Entstehungsursache
 - 3.2.1. Pathologie der posttraumatischen Arthrose
 - 3.3. Ätiologische Betrachtung des " os styloides "
4. Zusammenfassende Darstellung des Krankheitsbildes mit Therapiemöglichkeiten
 - 4.1. Das Krankheitsbild des caput ulnae syndroms in Abgrenzung zur styloiditis ulnae
 - 4.1.1. Darstellung der Beschwerden und der Beweglichkeitseinschränkung
 - 4.1.2. Röntgenologische Kriterien

- 4.2. Indikationsstellung für operative Maßnahmen,
bezogen auf den Schweregrad des klinischen Bildes
- 4.3. Operationstechniken
 - 4.3.1. Synovektomie und Frühsynovektomie
 - 4.3.2. Resektion des distalen Ulnaendes
Styloidektomie oder Ellenköpfchenresektion
 - 4.3.3. Korrekturosteotomie
 - 4.3.4. Arthrodesen
- 5. Nachuntersuchungsmethoden
 - 5.1. Vorstellung des Patientengutes
 - 5.2. Zugrundeliegende Materialien , der Fragebogen
 - 5.3. Funktionsprüfung der Hand
 - 5.4. Sensibilitätsprüfung der Hand
 - 5.5. Auswertung des Röntgenologischen Materials
- 6. Nachuntersuchungsergebnisse
 - 6.1. Analyse des Patientengutes
 - 6.1.1. Zeitdifferenz zwischen Operation und Nachunter-
suchung
 - 6.1.2. Geschlechtsverteilung
 - 6.1.3. Gruppenaufteilung
 - 6.1.4. Altersverteilung
 - 6.1.5. Berufsbild
 - 6.1.6. Ätiologie der Erkrankung
 - 6.1.7. Gesamtbewertung des Operationsergebnisses
 - 6.1.8. Auswertung der allgemeinen Anamnese

- 6.2. Das praeoperative Bild
- 6.3. Das postoperative Bild
 - 6.3.1. Objektive Bewertung
 - 6.3.1.1. Äußere Merkmale
 - 6.3.1.2. Sensibilität
 - 6.3.1.3. Funktion
 - 6.3.1.4. Röntgenbefunde
 - 6.3.2. Subjektive Bewertung
 - 6.3.3. Zusammenfassung des Patientengutes
- 7. Diskussion
- 8. Zusammenfassung
- 9. Literaturangabe
- 10. Lebenslauf

1.1. E i n l e i t u n g

Das c a p u t u l n a e s y n d r o m ist der umfassende Begriff für eine progrediente entzündlich-degenerative Erkrankung des Handgelenks.

Über das Vollbild des caput ulnae syndroms haben die meisten Autoren eine ziemlich einheitliche Auffassung.
(19 / 23 / 37 / 48 / 36 / 29 / 52)

Demnach handelt es sich bei diesem um einen entzündlichen Prozeß, der das distale radio-ulnar Gelenk befällt, zu Arrosionen und Destruktionen am Gelenkknorpel der Ulna sowie der ulnaren Seite des Radius und der Zerstörung des Discus Triangularis führt, woraus letztlich eine Kraftminderung des Gelenks und eine schmerzhaft limitierte Drehbewegung des Unterarms resultieren.

Klinisch manifestiert sich darüberhinaus eine Prominenz des Ellenköpfchens, bedingt durch einen relativen Ellen-vorschub, häufig von einer teigigen Schwellung begleitet. In der Folge dieser entweder posttraumatisch oder rheumatisch verursachten Handgelenksveränderung kommt es zu einer Fehlstellung des Carpus nach radial.

Darüberhinaus gibt H. Nigst (37) zusätzlich eine mögliche Tenosynovitis der Sehne des Extensor carpi ulnaris an, die bei längerem Bestehen die Gefahr einer Sehnenruptur in sich birgt.

In Extremfällen kann es als Spätfolge einer schweren, lang bestehenden Erkrankung auch zur Ausbildung der sogenannten " coup - de - vent " Stellung der Handwurzel kommen, die durch synovitische Schwellung, geänderte Strecksehnenverläufe und Deviation der Extensorensehnen verursacht wird. (37)

Ziel dieser Arbeit soll es jedoch nicht nur sein, eine Abhandlung über das caput ulnae syndrom zu verfassen, sondern auch dieses Vollbild abzugrenzen vom weniger imposanten Bild der S t y l o i d i t i s u l n a e , der eine Art Wegbereiterfunktion in der Ausbildung eines caput ulnae Syndroms zukommt.

Unter dem Begriff der Styloiditis ulnae versteht man das entzündliche Geschehen um den processus styloideus ulnae, das sich traumatischer oder rheumatischer Genese ebenfalls in einer schmerzhaften Gelenksschwellung mit gewisser Bewegungseinschränkung äußert, und von den typischen Entzündungszeichen begleitet wird.

Es soll schließlich noch Gegenstand dieser Ausführungen sein, die ganz unterschiedlichen Therapiemöglichkeiten zu erfassen und zu bewerten, die je nach Manifestationsgrad des Krankheitsbildes zur Anwendung kommen.

Zum Stellenwert einer bestimmten Erkrankung in Bezug auf die Komplexität eines Multisystems, wie sie der menschliche Organismus darstellt, äußert sich A. Benjamin wie folgt. Generell räumt er bezüglich der Indikation für Operationen einer lebensbedrohlichen Verletzung die oberste Priorität ein. Demgemäß wird ein rheumatisch verändertes Handgelenk bei einem allgemein stark ausgeprägten Rheumatismus nur eine untergeordnete Rolle spielen und daher auch bei der Therapie nicht erstrangig behandelt werden. (7)

Allerdings darf die Bedeutung des rheumatisch veränderten Handgelenks nicht unterschätzt werden, da es von einigen Autoren als gesichert gilt, daß der rheumatische Befall des distalen radioulnar Gelenks, speziell des processus styloideus ulnae, in der Früherkennung des Rheumatismus von immenser Wichtigkeit ist. (1 / 33 / 12)

Darüberhinaus sollte man den ganzen Stellenwert der Hand in ihrer Bedeutung als wichtigstes Werkzeug für den Menschen, für die Beurteilung der Therapiedringlichkeit nicht vernachlässigen. In diesem Sinne schließen wir uns ganz der folgenden Ansicht an, diese Handgelenkserkrankung möglichst rechtzeitig zu behandeln, um weiteren Schäden zu begegnen und damit für den Patienten ein individuelles Optimum zu erzielen. A. Benjamin (7) :

" Situations which will result in further damage to tissue and if neglected, will demand more complex surgery have the next highest priority! for example, dorsal extensor syovectomy or a caput - ulnae - syndrom or a flexor tenosyovitis with potential or impending tendon ruptur. "

1.2. Historischer Überblick

Das charakteristische Krankheitsbild wird erstmals von Baeckdahl (1963) unter dem Begriff " caput - ulnae - syndrom " beschrieben. (5)

Bekannt ist diese komplexe Handgelenkserkrankung schon relativ lange, wenngleich das Krankheitsbild, dem eine traumatische oder eine rheumatische Ätiologie zu Grunde liegt, erst durch Baeckdahl unter diesem Begriff eine klare Zuordnung erhält.

Die Methode der Resektion des distalen Ulnaendes geht daher schon viel weiter zurück und von ersten Excisions - und Resektionsversuchen abgesehen - die man als Vorläufer der Arthroplastik bezeichnen kann, und die auf die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts zurückgehen - (14) wird die eigentliche Erstbeschreibung der Resektion der distalen Ulna eindeutig E. M. Moore (1880) zuerkannt. (10 / 13 / 36 / 40 / 41)

Eine Abweichung dieser allgemeinen Ansicht stellt die Auffassung von Küntscher (30) dar, der für die typische Erstresektion Watson - Jones verantwortlich macht.

Später verfaßt Darrach 1912 und besonders 1936 eine verfeinerte Darstellung und Beschreibung dieser Operationstechnik, die in ihren Grundzügen auch heute noch Gültigkeit hat. (13)

Danach befassen sich eine Reihe von Autoren mit dieser Problematik wie Smith - Petersen (1940), (36) der die Resektion im Rahmen einer Arthrodeseoperation nutzt, oder Aufranc & Larson (1943), die besonders das rheumatische Geschehen in den Vordergrund stellen. Ebenfalls auf die rheumatische Arthritis ausgerichtet sind die Ausführungen von Vaughan - Jackson (1962), Baeckdahl (1963), Clayton (1965), Flatt (1968). Auch Kessler & Vainio (1966), Straub & Ranawat (1969) sowie Kessler & Hecht (1970) bedienten sich dieser Technik. Eine spezielle Anwendung der Resektion des caput ulnae bei vorliegendem caput ulnae syndrom findet sich bei Rassmussen & Sneppen (1967) und Cracchiolo & Marmor (1969). (36)

Nach Rana (39) haben sich besonders mit dem Aspekt der Sehnenruptur bei diesem Krankheitsbild Vaughan - Jackson (1948, 1958, 1962), Straub & Willson (1956), Ehrlich, Patterson, Sokoloff, Bunim (1959) sowie Henderson & Lipscomb (1961) auseinandergesetzt. Erweiterte Untersuchungen liegen von Rana & Taylor (1973) und von Moller (1973) vor. (34) Swanson stellt dann 1973 seine ergänzende Variante der herkömmlichen Operationstechnik vor mit den von ihm entwickelten Siliconimplantaten. (20)

Der geschichtliche Abriß sollte allerdings neben den genannten Ausführungen noch die Entwicklung einer relativ jungen Erkenntnis über die neuerdings wieder diskutierten Entstehungsmöglichkeiten der sogenannten "os styloides" umfassen, da sie im Rahmen einer styloiditis ulnae oder eines caput ulnae syndroms von Bedeutung sind.

Meythaler (33) vermittelt in seinen Darstellungen über das "os styloides" einen umfassenden Überblick über diese Thematik. Danach beschreibt zunächst Pitzner (1895) ein seltenes akzessorisches Knöchelchen, das sog. "os triangulare". Schinz (1922) gibt generell eine traumatische Ursache für diese Ossa triangularia an; eine analoge Auffassung vertritt später zum gleichen Thema Grumbach (1921). Konträr dazu laufen die Meinungen von Autoren wie Grashey (1939), Köhler (1939), Esau (1928), Shanks (1939), Riva (1949) sowie Bircher (1918), die alle für eine nicht-traumatische Ursache dieser os triangularia plädieren.

Meythaler selbst versucht 1980 in seinen Untersuchungen den Zusammenhang dieser "os styloides" mit der Ätiologie einer rheumatischen Arthritis aufzudecken.

2.1. Anatomische Grundlagen

Jede Diagnose einer Handgelenksveränderung sollte auf einer systematischen Abgrenzung basieren, und neben den fundierten Grundkenntnissen über die Vielfalt der Störfaktoren, sowie deren klinische und röntgenologische Manifestationen, stellt das Verständnis für die Anatomie eine *conditio sine qua non* dabei dar. (20)

2.1.1. Das distale Radioulnar Gelenk

}

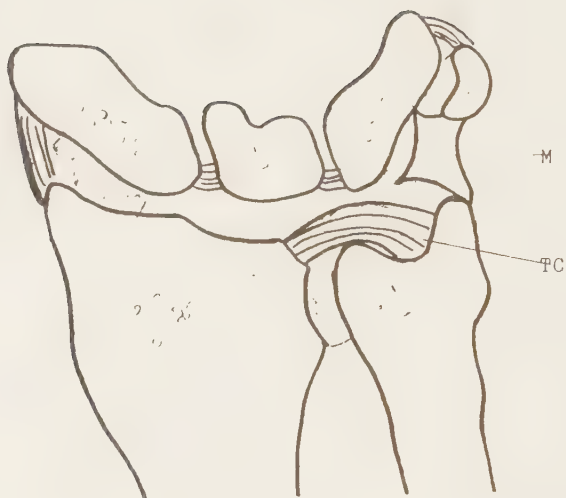
Die ulnare Fläche des distalen Radius stellt die sigmoide Gelenkgrube für die Artikulation mit der Ulna dar; es handelt sich um eine um 60 bis 80 Grad halbzyklindrische Gelenkfläche, die durch drei deutlich bestimmbare Ränder - dorsal, distal und carpal - begrenzt wird, und eine variable Tiefe von ca 1,5 cm dorsovolar und 1 cm proximal- distal aufweist.

Das Ellenköpfchen ist mit einer 270 Grad halbzyklindrischen konvexen radialen Gelenkfläche ausgestattet, um mit der oben beschriebenen Gelenkgrube des Radius zu artikulieren. Siehe Abb 2 und 3.

In jeder Position bei der Unterarmrotation haben annähernd 180 Grad der Oberfläche des Ellenköpfchens keinen Kontakt mit dem Gelenkknorpel der radialen Gelenkgrube. Die distale Fläche des caput ulnae weist eine Abflachung auf, die sich an der Basis des Styloids noch zu einer kleinen Depression vertieft. Die Umgebung dieser Abflachung ist mit Gelenkknorpel bedeckt, der die Artikulation mit der Unterseite des Gelenkknorpels des

Zu 2.1.

Abb. 1 (43)



Anatomische Verhältnisse im distalen radioulnar
Gelenk mit Darstellung des Meniscus und des
discus articularis.

Zu 2.1.

Abb. 2 und 3 (20)

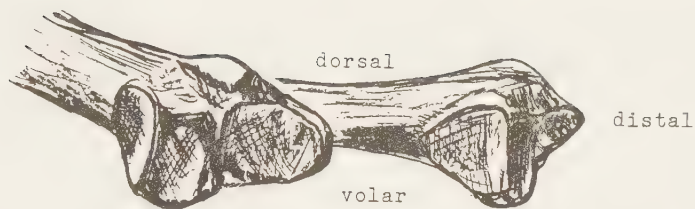


Abb. 2



Abb. 3

Abb. 2 Radius in der Aufsicht von ulnar und von carpal

Abb. 3 Ansicht der radioulnaren Articulation von dorsal und von oben.

os triquetrum herstellt. Von dieser Einsenkung auf der Oberseite, die von vaskulären Foramina durchsetzt ist, erhebt sich der processus styloideus ulnae.

Die Variationsbreite in der Höhe des processus liegt bei 2 bis 6 mm. Die Basis des Styloids wird vom caput ulnae selbst durch die Absenkung separiert, die sich zu einer Grube ausformt, die die Sehne des Extensor carpi ulnaris aufnimmt . (Abb. 4)

Die anatomische Struktur des Discus articularis läuft im anglo-amerikanischen Sprachraum unter einer Vielzahl von Synonyma : triangular fibrocartilage, carpal articular disc , triangular ligament, triangular disc ; weniger vorteilhaft erweist sich die ebenfalls gebräuchliche Bezeichnung : Meniscus. Da diese Nomenklatur einer anderen anatomischen Struktur vorbehalten ist, die sich in unmittelbarer Nähe etwas über dem Discus articularis befindet. (Abb, 1)

Der Discus articularis ist nur ein Teil des Faser- Bandapparates, der sich von dem carpalen Rand der radialen Gelenkfläche der Ulna zur volaren Basis des fünften metacarpal Knochens erstreckt. Der Discus selbst hat Verbindung mit dem caput ulnae , dem processus styloideus, dem Lunatum und dem Triquetum. Der gesamte Komplex des unlocarpalen Bandapparates erstreckt sich zur Oberfläche, auf der der Carpus gleitet und stellt somit einen Mechanismus für eine stabile Rotationsbewegung des Ellenköpfchens auf der ulnaren Seite unter dem Carpus bereit, während er zugleich die Kräfte auffängt, die in der ulnocarpalen Achse übertragen werden.

Zu 2.1.

Abb. 4 / 5 / 6 (20)



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

- Abb. 4 Diagramm mit isolierter Darstellung des Discus articularis, ECU = Grube für Extensor carpi ulnaris
- Abb. 5 Diagramm mit isolierter Darstellung des V - oder ulnocarpalen Bandes.
- Abb. 6 Kombinierte Darstellung des Discus articularis sowie des ulnocarpalen Bandes; geometrisch stellen beide zwei gleichseitige Dreiecke dar, die senkrecht zueinander stehen.

Isoliert vom radiocarpalen Gelenk aus gesehen, stellt der Discus ungefähr eine dreieckig bikonkave Scheibe dar, von ca. 5 mm an der dicksten Stelle, mit der Spitze nach volar zeigend. Die carpale Oberfläche weist einen gleitenden fibrösen Gelenkknorpel auf. Sein Zentrum ist von unterschiedlicher Faserdicke und kann fast transparent erscheinen, bisweilen sogar kongenital perforiert sein.

Die Insetionsstelle des Discus am Styloid erscheint gefaltet; diese Falte wird durch das Zusammentreffen des Discus mit dem ulnocarpalen Band verursacht, welches am Hilum der Ulna inseriert. (Abb. 6)

Diese Fältelung des Bandapparates ist in Pronationsstellung eng aneinandergelegt, während sie sich in Supinationsstellung ausspannt.

In einer die Spitze des processus styloideus überlagerten und am Rand des Discus gelegenen Position findet sich mit großer Variabilität eine anatomische Struktur, der Meniscus. Er weist nach radial hin einen freien Rand auf. (abb. 1) Bei seinem Vorhandensein kann mitunter der processus styloideus nicht mehr zur Darstellung kommen. Radiographisch nachweisbar findet sich am Unterrand des Meniscus eine Öffnung in den Recessus praestylloideus. (Abb. 7) Gelegentlich erscheint im Meniscus eine Ossifikation, genannt Lanula.

Der Vollständigkeit halber wird die Variationsbreite in der Länge der Ulna erwähnt. Wie aus vielen Untersuchungen bekannt ist, kann sowohl der Radius wie auch die Ulna in der Länge differieren. Die entsprechende Längenabweichung wird dabei üblicherweise auf die Ulna bezogen.

Zu 2.1.

Abb. 7 (20)



Abb. 7 Darstellung des Bandapparates im radioulnaren und im ulnocarpalen Gelenk ; sowie Darstellung ulnaren Kollateralbandes ; Hinweis auf den recessus praestylloideus (nur gedanklich nachvollziehbar) .

Somit ergibt sich die Nomenklatur für die Ulna Null Variante (beide haben die gleiche Länge), die Ulna Plus Variante (Ulna um 1 - 5 mm länger) und die Ulna Minus Variante (Ulna um 1 - 6 mm kürzer).

Zweiter Teil: Funktionelle Betrachtung der anatomischen Gegebenheiten

Nach Edmonson (15) ist es die Hauptfunktion des distalen Radioulnar Gelenks, den Unterarm während der Supinations- und Pronationsstellung zu stabilisieren, indem der Radius an der distalen Ulna rotiert, die mit ihrer knorpelüberzogenen Gelenkfläche mit der Gelenkgrube des Radius artikuliert. Zu den stabilisierenden Größen des radioulnar Gelenks zählt Edmonson folgende Strukturen:

1. das ulnare Kollateralband (vom processus styloideus zum os pisiforme und os triquetum) (Abb. 7)
2. den Discus articularis (von der marginalen Gelenkgrube des Radius zur Basis des Styloids)
3. die anterioren, posterioren radioulnaren Bänder der Gelenkkapsel
4. den musculus pronator quadratus, der die volare Oberfläche des distalen Radius und der Ulna und den von ihnen gebildeten Zwischenraum überspannt.

S. Sandzén (44) hat bezüglich des Stellenwertes des ulnaren Kollateralbandes als Stabilisator eine abweichende Auffassung:

" The ulnar collateral ligament is even less significant than the radial collateral ligament and is actually only a weak thickening of the joint capsule. It is of little support value ... "

Analog zu dieser Darstellung hat auch für D. P. Green (20) das Kollateralband keine signifikante funktionelle Bedeutung; die ausschlaggebenden stabilisierenden Strukturen sind demnach eindeutig die Bänder des ulnocarpalen Bandapparates.

Johnson und Shrewsbury (48) haben gezeigt, daß der duale Aufbau des Musculus pronator quadratus einen Stabilisationseffekt auf das Gelenk ausübt, indem er in aktiver Weise die Lage des caput ulnae in seiner Gelenkgrube bei der Pronation unterstützt und in passiver Weise durch seine Faserelastizität die Supinationsstellung stabilisiert. Auch der radialen Gelenkgrube wird auf Grund ihrer Tiefendimension ein stabilisierendes Moment zugeschrieben.

2.1.2. Veränderte Situation durch ein Trauma

Es soll an dieser Stelle ganz speziell auf die Störfaktoren Bezug genommen werden, die sich auf das distale radioulnar Gelenk beziehen.

Störungen im funktionellen Gleichgewicht eines jeden Gelenks resultieren, mit individueller Latenzzeit, in einer degenerativen Gelenkerkrankung, der Arthrosis deformans. (4)

Eine derartige Irritation in den funktionell ausgewogenen Abläufen des distalen radioulnar Gelenks stellt jede Dislokation dar, die direkt oder indirekt diese anatomische Struktur betrifft. Dazu gehören neben den akuten Gelenkdisruptionen natürlich die große Gruppe der Unterarmfrakturen, insbesondere die Radiuschaftfraktur und deren Sekundärauswirkungen auf das distale radioulnar Gelenk, wie im Falle eines Ulnavorschubs.

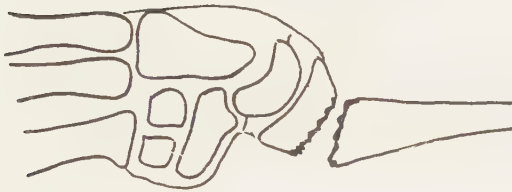
Eine Dislokation der distalen Articulation zwischen Radius und Ulna, die mit einer Ruptur des Discus articularis verbunden ist, ist entweder die Folge einer Galezzi Fraktur oder Radiusköpfchenfraktur (Essex-Lopresti Fraktur) oder auch als solitäre Verletzung möglich. (44)

Als weitere ganz bedeutende Störgröße des Gleichgewichts ist die Fraktur des processus styloideus zu nennen, die nur in seltensten Fällen eine isolierte Verletzung darstellt und in aller Regel als eine Komponente bei Colles und Smith Frakturen auftritt. (20 / 44) Abb. 8
Diese Styloidfrakturen, insbesondere Brüche an der Basis

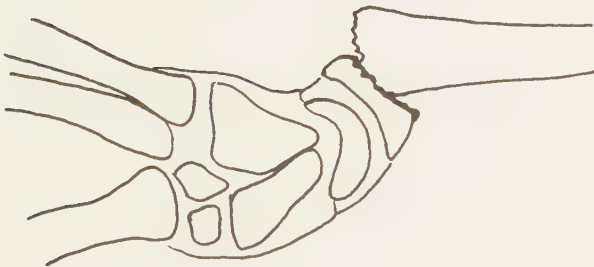
Zu 2.1.2.

Abb. 8 (44)

Nichtarticuläre Frakturtypen



Colles Fraktur



Smith Fraktur



Galezzi Fraktur

des processus styloideus oder solche, die mit einer Dislokation des Fragments einhergehen, bedingen einen gravierenden Stabilitätsverlust, da die entscheidenden stabilisierenden Bänder der distalen Ulna durch diese Frakturen betroffen sind. (20)

All diese Störgrößen im physiologischen Zusammenspiel von Be- und Entlastung von Gelenkknorpel und Knochen leiten unbehandelt degenerative Prozesse ein, die mit dem Begriff der posttraumatischen Arthrose umfassend beschrieben werden. (44)

2.1.3. Veränderung der normalen Situation durch rheumatische Prozesse

Da das distale radioulnar Gelenk, im Besonderen der processus styloideus, in der rheumatischen Gelenkpathogenese eine besondere Stellung einnimmt, als eine der Prädilektionsstellen für die Frühmanifestation, soll es nicht versäumt werden, auf die charakteristischen Gelenkveränderungen hinzuweisen.

Im rheumatischen Geschehen an den Gelenken findet sich stets ein analoges Bild; während in der Initialphase nur die Synovia betroffen ist, greift das Geschehen in der Folge mehr und mehr auf den Gelenkknorpel sowie auf den Knochen über. Im wesentlichen handelt es sich um destruktive Vorgänge, durch ein unspezifisches Granulationsgewebe bedingt, die auch die Sehnenscheiden befallen können und progredient, in Schüben verlaufend,

von wechselnder Weichteilschwellung und Synovitis begleitet, allmählich die Gelenkoberflächen in der typischen Weise destruiert. Die ursprünglich glatte Gleitfläche des Gelenkknorpels verliert zunehmend ihre Funktionsfähigkeit durch Arrosionen, Ursuen und allgemeine Inkongruenz der artikulierenden Gelenkflächen. (26)

Auf diese Weise ist durch eine eigenständige Gelenkerkrankung ein Störfaktor geschaffen, der sich schädigend auf das normalerweise ausgewogene Verhältnis von Widerstandsfähigkeit des Gelenks und seiner mechanischen Beanspruchung auswirkt. (4)

2.2. Hinweis auf Entstehungsmöglichkeiten

Jeder Stabilitätsverlust, jede Fehlstellung muß zwangsläufig zu Fehlbelastungen und Funktionsverlusten führen. Kommt es zur Ruptur der Bänder, die für die Stabilisation des distalen radioulnar Gelenks verantwortlich sind, sei es je nach Autor der ulnocarpale Bandapparat oder auch das ulnare Kollateralband, so ist in jedem Fall das Resultat:

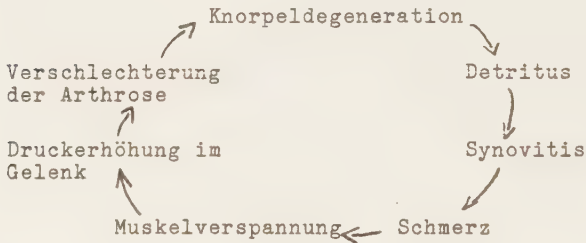
1. eine abnorme Gelenkstellung und 2. eine potentiell abnorme Kraftübertragung. (20)

Nicht diagnostizierte oder unbehandelte Fälle führen unweigerlich zur posttraumatischen Arthritis. (44)

Ein intraarticuläres Frakturfragment des processus styloideus ist dabei ebenso wie eine beginnende Synovialänderung in der rheumatischen Pathogenese der Anfang eines circulus

itiosus mit den entsprechenden Erscheinungsformen.. wie Gelenkfehlbelastungen mit sekundären progredienten Umbauvorgängen und schließlich dem Vollbild der Arthrosis deformans.

circulus vitiosus der Athrose:



(4)

Für das distale radioulnar Gelenk bedeutet dies letztlich Druck - und Belastungsschmerz bei Pronation und Supination mit zunehmenden Funktionsverlust der Hand.

3. Ätiologie des caput ulnae - syndroms

3.1. Rheumatisches Geschehen als Entstehungsursache

die primär chronische Polyarthrititis , auch rheumatoid arthritis oder progrediente chronische Polyarthrititis genannt, stellt die häufigste entzündliche Erkrankung des rheumatischen Formenkreises dar.

Die Krankheit in chronischen Schüben verlaufend, beginnt meist peripher, zeigt im allgemeinen eine progrediente Tendenz und neigt zu polyarticulären meist symmetrischen Befall. Sie stellt im wesentlichen eine Allgemeinerkrankung auf dem Boden einer Systemaffektion des Bindegewebes dar. Die chronische Polyarthrititis tritt bevorzugt zwischen dem 20. und 55. Lebensjahr auf, zeigt jedoch ein Häufigkeitsmaximum um das 40. Lebensjahr; dabei ist eine dreimalgrößere Affinität zum weiblichen Geschlecht zu vermerken. (1)

Ätiologie und Pathogenese der rheumatischen Arthritis sind, insbesondere was den Initialfaktor betrifft, trotz hoffungsvoller Ansätze , gerade bezüglich der Bedeutung der Bindegewebszellreaktion und der immunologischen Prozesse, letztlich noch nicht zufriedenstellend geklärt. (1 / 53)

Für die Ätiologie wird heute eine Überaktivierung des Immunsystems verantwortlich gemacht. Demnach spielen die sogenannten "Rheumafaktoren" , die von den immunkompetenten Zellen , Lymphozyten und Plasmazellen, gebildet werden, für die Pathogenese der rheumatischen Arthritis

eine bedeutende Rolle . Nach dieser heute propagierten, aber letztlich nicht bewiesenen These, nach der die chronische Polyarthrititis eine Autoimmunerkrankung ist, sind die gebildeten Antigen/Antikörper Komplexe auflösende Faktoren für die Gelenkentzündung. (26)

3.1.1. Pathomechanik

Grundlage jeder praeventiven und rekonstruktiven Maßnahme stellt die möglichst umfassende Kenntnis der destruierenden Pathomechanismen dar.

Die rheumatologische Forschung hat einiges Licht in Prozesse der biochemischen Destruktion gebracht, zusätzliches Wissen konnte durch die Beachtung der Kinesiologie der Hand sowie durch den operativen Augenschein erworben werden, das die Kenntnisse um weitere Hinweise auf mechanische Deformationskräfte erweitern konnte. (37)

Nach Albrecht (1) ist die rheumatische Arthritis initial eine Synovitis, d. h. das entzündliche Geschehen nimmt in der Gelenkkapsel seinen Ausgang, ganz im Gegensatz zu den Arthroseformen, da es hier das Knorpelgewebe selbst ist, in dem die Primärveränderungen stattfinden.

Die Entzündung der Gelenkkapsel beginnt mit dem Austritt von Fibrin und mit der Emigration von Zellen (Makrophagen, Lymphzyten, Plasmazellen und einigen Granulozyten) in das Stroma der Synovialis und in den Gelenkbinnenraum.

Das ausgetretene Fibrin verursacht einen Wachstumsreiz auf die Deckzellen der Synovialis, dabei entsteht anstelle

einer ursprünglich einschichtigen, eine mehrschichtige Deckzellschicht. Oftmals kann diese Proliferation der Synovialis ganz erhebliche Ausmaße, bis zu fast tumorähnlicher Ausprägung, annehmen, wobei dieser Prozeß, einmal angelaufen, sich selbst unterhält. (1)

Da die erkrankte Synovialis für den Knorpel die lebenswichtige nutritive Versorgungsfunktion nur unzureichend erfüllen kann, kommt es zu einer Minderversorgung des Gelenkinnenraums. Die im folgenden zweiten Stadium freigesetzten Enzyme des Leukozytenzerfalls greifen dann die Strukturen des Gelenks an, insbesondere den Gelenkknorpel. Dieses zweite Stadium, das dem initialen exsudativen Entzündungsstadium folgt, ist ein proliferativer Prozeß, bei dem neben den bereits erwähnten Deckzellen auch das submesotheliale Bindegewebe beteiligt ist. Von dieser Bindegewebskomponente nimmt ein durch Gefäßeinsprossung gebildetes zellreiches Granulationsgewebe aus Leukozyten und Plasmazellen, seinen Ursprung. Je nach Lokalisation bildet dieses Granulationsgewebe den Kapsel- oder Markpannus, wobei der Markpannus an der Ansatzstelle der Synovialis am Knochen lokalisiert, via Knochenspongiosa durch destruktives Durchwachsen den Knorpel erst später erreicht, im Gegensatz zum Kapselpannus, der direkt den Knorpel destruiert. (1 / 38)

Über die genaue Zusammensetzung und die Ursache für dieses Granulationsgewebe, das letztlich die Gelenksdestruktion verursacht, gibt es viele Thesen; die ursächlichen pathogenetischen Faktoren sind jedoch bislang unbekannt. (1 / 53)

Die heutigen wissenschaftlichen Erkenntnisse sprechen sich hauptsächlich für immunologische Modelle für die rheumatische Pathogenese aus, auf die im folgenden kurz Bezug genommen wird.

Zunächst kann man für die Ätiologie eine Autoimmunerkrankung annehmen, wobei man grundsätzlich einen humoral-immunologischen Weg von einer Entstehungsmöglichkeit über zellgebundene Immunität abgrenzt. Über die Entstehung der Autoantikörper, die dann mit dem spezifischen Antigen die Antigen/Antikörper-Bindung eingehen, legt z.B. Müller (siehe Schema) eine virale oder eine bakterielle Bindegewebsschädigung zu Grunde. Fehr stellt folgende drei Hypothesen für die Ätiologie der chronischen Polyarthrititis zusammen:

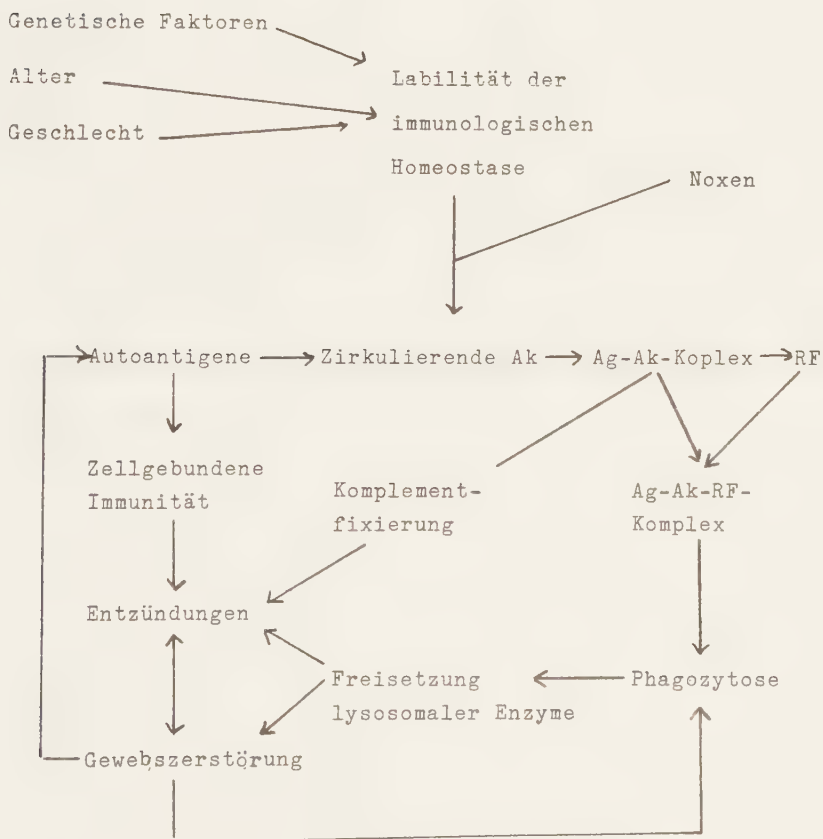
1. die c.P. - Synovialis setzt sich mit einem Fremd-Antigen auseinander
2. die c.P. - Synovialis setzt sich mit einem Autoantigen auseinander
3. die c.P. - Synovialis unterliegt einer unspezifischen Stimulation des lysosomalen Apparates, in deren Folge autoimmunologische Prozesse in Gang gesetzt werden.

Demnach gibt es heute ebenfalls gewisse Hinweise auf eine virale Komponente in der Auseinandersetzung mit einem Fremdanitgen, auch die etwas umstrittenere Bedeutung von Bakterien und Mykoplasmen wird diskutiert. Ein anderer immunpathogenetischer Mechanismus wird von

Zu 3.1.

Schema (1)

Schema über die vermutliche Pathogenese der rheumatoiden
Arthritis nach Müller



Steffen diskutiert, der eine "kollagenkörper - Hypothese" aufstellt, wonach immunologisch wirksames Kollagen über verschiedenartige Reizung verändert, eine Antikörperbildung stimuliert.

In einer weiteren These werden von Heuss und Mitarbeitern eine "unspezifische Mesenchymreaktion als Basisreaktion angenommen, wobei Änderungen im Stoffwechsel der Mesenchymzellen die entscheidende Rolle in der Pathogenese zukommt.

Grundsätzlich sind jedoch folgende Abläufe der immunologischen Reaktion bei der rheumatischen Arthritis bekannt: die Antikörper, die sog. Rheumafaktoren, Immunglobulin der Klasse IgM sowie IgG und IgA richten sich in einer spezifischen Reaktion gegen Antigenstellen auf IgG Molekülen, also als echte Autoantikörper und bilden mit diesen den Antigen/Antikörper-Komplex, von dem die eigentlich pathogene Wirkung ausgeht.

Dieser Rheumafaktor - IgG - Komplex kann durch Granulozyten und Synovialzellen (A und C - Typ) phagozytiert werden und stellt sich dann als Einschlußkörperchen im Zytoplasma dar. Derartige Phagen bezeichnet man als Ragozyten. Die gehäuft bei der c.P. auftretenden Ragozyten zeigen jedoch keine Spezifität für dieses Krankheitsbild. (1)

Die von den phagozytierenden Zellen freigesetzten lysosomalen Enzyme sind dann das eigentlich schädliche Agens für das Knorpel- Knochen- und Weichteilgewebe des Gelenks. Im synovialen Gewebe konnten die genannten

Elemente nachgewiesen werden. Dies gilt neben den Granulozyten und den Gammaglobulinen insbesondere für die Lymphokine, die die T-Zell Aktivierung anregen, sowie für die lysosomalen Enzyme, der polyporphkernigen Leukozyten, speziell die neutralen Proteasen und Kollagenasen, (54)

In einem späten Stadium werden von diesem destruktiven Granulationsgewebe neben dem Knorpel auch der Knochen und die Sehnen wie die Sehnenscheiden betroffen. Der zunehmende Gelenkinnendruck, der erosiv veränderte Knochen und die entzündeten Sehnenscheiden führen schließlich über Gleitstörungen und Verlagerungen der Sehnen und Bänder mitunter zu Rupturen. (Abb. 9 und 10)

Bei fortschreitendem Gewebsbefall, ist auch eine Beteiligung des N. ulnaris nicht ausgeschlossen. (51)

Reflektorisch wird über Schmerzaffekte eine Muskelatropie Verspannung und eine Störung des Antagonistengleichgewichts eingeleitet, die den polymorphen Manifestationsgrad der rheumatischen Handdeformierung mitbestimmen. (37 / 25)

Davon sei im Folgenden lediglich die Destruktion der distalen Ulna beschrieben, die das Resultat einer chronischen Polyarthritidis ist.

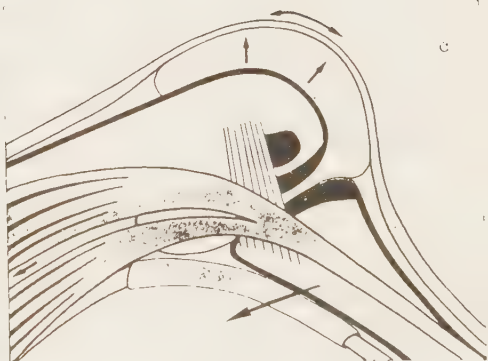
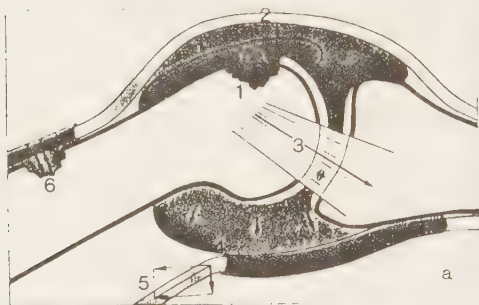
Die abnormen Formveränderungen an der distalen Ulna sind das Ergebnis der destruktiven Wirkung des Gelenkpannus an drei umschriebenen Stellen:

1. im recessus praestylloideus
2. im distalen radioulnar Gelenk
- und 3. an der Sehne des Extensor carpi ulnaris (siehe dazu Abb. 11)

Zu 3.1. .

Abb. 9 (37)

Auswirkungen der Synovitis auf das Gelenk

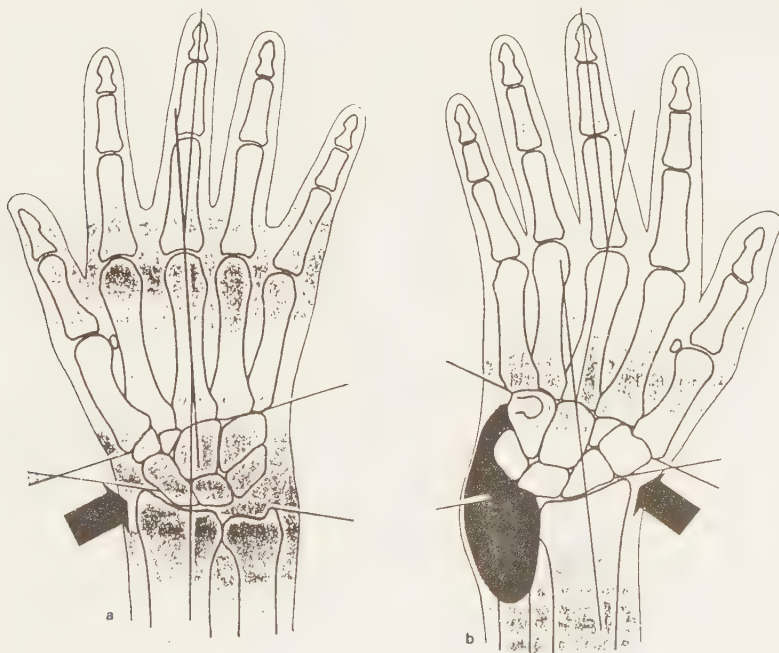


- a. 1, Knochenarrosionen 2, Kapsel- und 3, Bänderdehnung
4, Verlagerung von Sehnen 5,6, arrosive Invasion von Knochen und Sehnen
- b.c. Auswirkungen der Synovitis auf die Motoren, Steckapparat und Beuger :
- b. im Sinne von Dehnung und Verschiebung auf das Skelett
- c. im Sinne von Knorpelusura und Subluxation

Zu 3.1.

Abb. 10 (37)

Entstehung der ulnaren Fingerabweichung beim caput ulnae
syndrom



- a. Zunahme der Rotation des Carpus nach radial
Anfangsstadium
- b. Spätstadium : Zunahme der ulnaren Fingerabweichung
und Entwicklung eines " Ulnaköpfchensyndroms "

zu 1. Die Erosionen an der Spitze des processus styloideus stehen in enger Beziehung zur entzündlichen Synovia im recessus praestyloideus. Diese Erosionen, die mit focalen radioluzenten Arealen beginnen, stellen sich am Styloid schmal und "zystenartig" dar. Mit zunehmenden Ausmaß der Defekte kann es bis zur Abtragung des processus styloideus kommen.

zu 2. Defekte an der distalen Ulna im Bereich des radioulnaren Kompartiments werden durch den dort befindlichen Pannus verursacht. Die zunächst seichten, oberflächlichen Knorpeldefekte mit Hypertropie des Synoviums können eine Vergrößerung der Gelenkkavität verursachen.

Als eine besondere Praedilektionsstelle für Erosionen der distalen Ulna erweist sich die radiale Seite der Basis des processus styloideus. Hier bildet sich schnell eine sog. "bare area" aus, bei der die entzündliche Synovia direkt auf einer nur dünnen oder auch fehlenden Knorpelschicht aufliegt. Durch massive Schädigung des discus articularis in einer späten Phase kann es zur Kommunikation des Pannus aus dem radiocarpalen und dem radioulnaren Gelenkraum kommen.

zu 3. Eine Tenditis und eine Tenovaginitis der Sehnen des Extensor carpi ulnaris stellt eine der Frühmanifestationen der rheumatischen Arthritis dar und wird für die schmalen Erosionen entlang des marginalen Außenrandes der distalen Ulna verantwortlich gemacht. Die proliferative Synovitis mit ödematosen Granulationsgewebe in diesem Bereich soll auch eine lokale Periostitis der Ulna bewirken. (42 / 43) Neben der eigentlichen Tenovaginitis sind die oft kantigen, rauhen Oberflächenveränderungen entscheidende ursächliche Faktoren für das mögliche Auftreten einer Sehnenruptur. (17)

3.2. Posttraumatische Ätiologie

3.2.1. Allgemeine Zusammenhänge und Pathogenese der posttraumatischen Arthrose

Für die posttraumatische Komponente in der Entstehung eines caput ulnae syndroms sind in erster Linie distale Radiuschaftfrakturen und deren Sekundärauswirkungen verantwortlich. Demnach ist es nach Ansicht der meisten Autoren keine Seltenheit, daß es in der Folgezeit einer schlecht konsolidierten Radiusfraktur, die in Fehlstellung verheilt ist, posttraumatisch zum Auftreten einer sekundären Arthrose kommt, begleitet von Schmerzhaftigkeit und Bewegungslimitierung. (22 / 16 / 24 / 9 / 27 / 50)

Die Hauptursache für das Auftreten einer posttraumatischen Arthrose liegt in der entstandenen Inkongruenz der Gelenkflächen. Dafür kommt in erster Linie ein relativer Ulnavorschub in Betracht, der durch Resorption von Knochengewebe im Frakturgebiet verursacht wird und Verlust der Kongruenz im distalen radioulnar Gelenk führt. Der so entstandene Ellenvorschub stellt ein zunehmendes Hindernis bei den Unterarmdrehbewegungen dar; darüberhinaus verhindert das prominente Ellenköpfchen eine optimale dorsalexkursion. (16)

Diese ungünstige Lagebeziehung der Ulna zeigt sich insbesondere in Bezug auf die Position gegenüber dem Carpus; durch den Ellenvorschub kommt der processus styloideus in zunehmenden Maße in enge Nachbarschaft zum os triquetum, wodurch die progrediente Bewegungslimitierung durch gegenseitige Interaktion und die einsetzenden Reizzustände erklärt wird.

Das distale radioulnar Gelenk kann aber noch in anderer Weise durch das Trauma einer Radiuschaftfraktur betroffen sein.

Bei einer Radiusfraktur kommt es zu einer Dislokation nach dorsal und radial, bei der der processus styloideus in der Hälfte der Fälle abreißt. (23) Nach Beck (6) kommt es neben dem Abriß des Styloids durch die Radialverschiebung zusätzlich zu einem möglichen Abriß des Kollateralbandes. Darüberhinaus haben Verletzungen des Bandapparates zwischen der distalen Ulna und dem Radius weniger eine Bedeutung hinsichtlich der Abstützung des Carpus als vielmehr für die Drehbewegung des Unterarms. (49)

Derartige Zerreißen im distalen radioulnar Gelenk, mit der potentiellen Gefahr einer schnellenden Elle, sind für Alexander (3) ebenfalls keine seltenen Verletzungen.

Allerdings ist die bereits erwähnte Fraktur des processus styloideus bei einer Radiuschaftfraktur die häufigste Komplikation. Gemäß Engeloeh & Steinmann (18) stellt sie nur eine harmlose Begleiterscheinung dar, die die Prognose nur unwesentlich verschlechtert, sogar bei Auftreten einer Pseudoarthrose. Dieser Ansicht soll jedoch im Folgenden teilweise widersprochen werden, da ein derartiges Frakturfragment ganz erhebliche Bedeutung in der Entstehung einer entzündlichen Gelenksveränderung zukommt.

Die Ansichten über die Entstehungsweise einer Arthrose laufen bei den meisten Autoren konform. Demnach sind im wesentlichen drei Faktoren für die Pathogenese der Arthrose ausschlaggebend:

1. Qualität der Gelenke (Knorpel, Knochen, nutritive Versorgung)
2. Form der Gelenke (Kongruenz der Gelenkflächen)
3. Mechanische Beanspruchung des Gelenks (Sport, Beruf)

Jede posttraumatische Inkongruenz oder Fehlstellung wird über eine veränderte Gelenkstatik und über ein gestörtes Gleichgewicht zu unphysiologischen Überbelastungen führen, die an den Belastungsstellen des Gelenkknorpels in einer Knorpelschädigung resultieren. Damit ist der Grundstein für die Pathogenese der posttraumatischen Arthrose gelegt.

(4 / 23 / 24 / 50)

Ein wichtiger Faktor in dieser Pathogenese ist die Erhöhung der Gelenkflüssigkeitsviskosität, verursacht durch abgeschilferte Knorpelteilchen der Belastungszone, die dann in der Synovia zur Resorption anfallen.

Zu den dadurch verschlechterten Ernährungsbedingungen kommt es zu einer Störung der synovialen Resorptionsfähigkeit, die verbunden mit einer gesteigerten Sekretion der Synovia und einer Druckerhöhung die pathophysiologische Grundlage der postarthrotischen Reizzustände bildet. (24)

Da die nutritive Versorgung des Gelenkknorpels, im Gegensatz zu der der Gelenkkapsel und der subchondralen Spongiose, die direkt über arterielle Gefäße versorgt werden, abhängig vom Viskositätsgrad, per diffusionem über die Gelenkflüssigkeit erfolgt, liegt es auf der Hand, daß eine derartige Viskositätszunahme eine Minderversorgung ergibt.

Gemäß den Gesetzmäßigkeiten der Diffusion, ist eine erhöhte Viskosität mit einer verkürzten Diffusionsstrecke verbunden, wonach ein Ernährungsdefizit in tieferen Knorpelschichten entsteht, das seinerseits über sekundäre Auswirkung auf die Knorpeloberfläche den Arthrosevorgang unterhält, sogar den progredienten Verlauf begünstigt.

Schon unter normaler, physiologischer Belastung spielen sich Verschleißvorgänge an der Deckschicht des Knorpels ab, die dabei entstehenden Proteoglycane werden in der Gelenkflüssigkeit resorbiert, wobei sie deren Viskosität erhöhen. Wiederholte mechanische Überbelastung, oder im Fall des traumatisch geschädigten Gelenks in Normalbelastung, die bereits einer Überbelastung entspricht, führt zu einer Schwellung der synovialen Deckzellen, verbunden mit einer Vergrößerung der Resorptionsfläche in Form von Zottenbildung und perivaskulären lymphoplasmazellulären Infiltraten. Nach Hulten und Gellerstedt entspricht dieser Befund des schmerzhaften Reizgelenks der "synovitis chondro-dedritica" (50)

Das pathologische Bild ist gekennzeichnet durch Knorpelverschleiß, entzündliche Infiltrate in der Gelenkkapsel, verbunden mit Atropie und Sklerosierung des Knochens sowie Zystenbildung und Randwucherung. (siehe Abb. 12) Man findet am arthritisch veränderten Gelenk zwei Zonen mit unterschiedlicher Reaktionsweise:

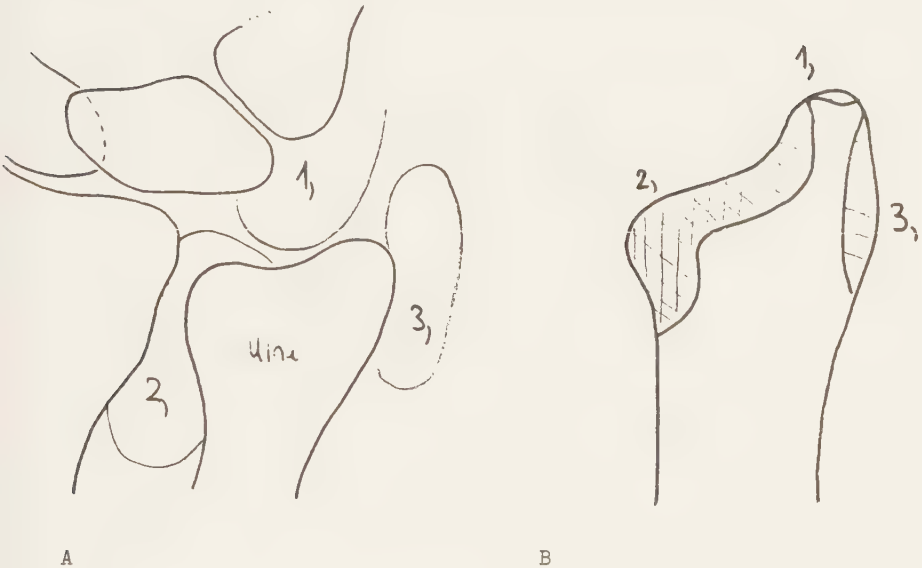
1. die Belastungszone und 2. die Entlastungszone

In der Belastungszone spielen sich die primären Veränderungen ab. Als Folge der Knorpeldegeneration kommt es zu Auffaserung und Abschlüpfung von Knorpelzellen, die dann

Zu 3.1.

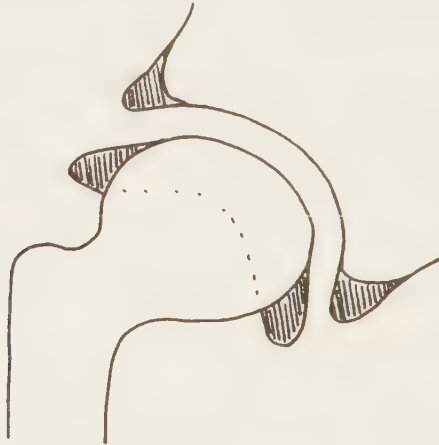
Abb. 11 (43)

Zerstörungsmuster an der distalen Ulna

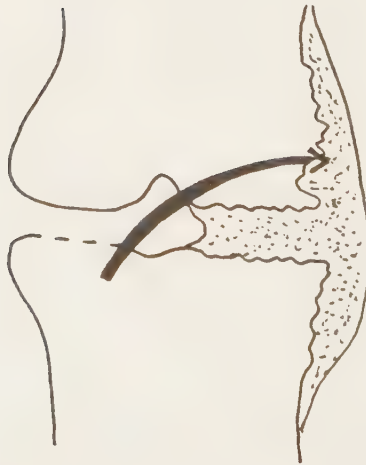


- A. Weichteilschwellung der Ulna je nach Lokalisation
1, im recessus praestyloideus des radiocarpalen
Kompartiments 2, im inferioren Anteil des
radioulnaren Kompartiments 3, um die Sehne
des Extensor carpi ulnaris
- B. Erosionsmuster als Folge der in A. dargestellten
Weichteilschwellungen
- 1, Erosionen bezogen auf den recessus praestyloideus
 - 2, Erosionen bezogen auf das radioulnare Kompartiment
 - 3, Erosionen bezogen auf die Sehne des Extensor
carpi ulnaris

Arthrosis deformans



A



B

-
- A. Osteophyten bei der Arthrosis deformans im Bereich nicht belasteter Zonen
- B. Destruktionserscheinungen in der Belastungszone, Knorpel- und Knochenerosionen in der synovitischen Gelenkkapsel ; Detritus (Pfeil)

in der Gelenkflüssigkeit als Detritus verbleiben. Dieser Detritus besteht aus demaskierten kollagenen Fasern und Fibrillen der Knorpelgrundsubstanz und verursacht die Irritation der Gelenkkapsel, welche die "synovitis chronica detritia" einleitet. (4)

Es werden aber auch lysosomale Enzyme diskutiert, die von Condrozyten freigesetzt, den Gelenkknorpel angreifen sollen.

Im weiteren Verlauf mit progredienter Knorpeldestruktion greift die Entzündung auf die subchondrale Knochen-schicht über; dort spielen sich als Antwortreaktion Prozesse wie Sklerosierungen und Eröffnungen des Mark-raums mit anschließender Zystenbildung ab. Diese lakunären Defekte, gefolgt von Bindegewebeinsprossung, begünstigen den Knorpelabbau.

Die Knorpeldestruktionen werden dabei nach der Belastungs-Oberflächenbeziehung bevorzugt dann zu einer Arthrose führen, wenn die belastete Fläche besonders klein ist.
(Inkongruenzarthrose)

In der entlasteten Zone spielen sich dagegen Regenerations-prozesse ab, die in einer Überschußbildung in Form von Osteophyten (Randzacken) resultiert. (4 / 23)

3.3. Ätiologische Betrachtungen im Zusammenhang mit dem " os styloides "

Die vorausgegangenen Darstellungen zur Ätiologie des caput ulnae syndroms sollen an dieser Stelle durch eine neuere These über das os styloides und seine mögliche Bedeutung für dieses Krankheitsbild ergänzt werden.

Da die Problematik bezüglich der Lokalisation, Entstehung und Form dieses os styloides und ganz besonders, was die Differentialdiagnose betrifft, relativ umstritten ist, soll nochmals auf den Charakter der Hypothese hingewiesen werden, die lediglich geeignet scheint, weiteres Licht in die Pathogenese des caput ulnae syndroms zu bringen.

Nach Meythaler (33) handelt es sich bei diesem os styloides beziehungsweise os triangulare um ein Knochenelement, das zwischen dem os triquetum und dem processus styloideus lokalisiert ist. (Abb. 13)

Die Bedeutung, die Meythaler in seinen Ausführungen diesem Knochenteilchen innerhalb der Pathogenese einer arthritischen Erkrankung beimißt, werden jedoch nicht von allen Autoren geteilt, nach deren Ansicht die Entstehung des os styloides posttraumatisch ist oder aus einer Entwicklungsstörung resultiert. So bezieht z.B Green (20) dazu eine eindeutige Stellung:

"Occasionally, a rounded ossicle called the lanula may occur within the meniscus. This ossicle may be misinterpreted as an old fracture of the styloid tip. The meniscus, pre-styloid recess and lanula, as well as variations in the length

Das " os styloides "



a



b



c

- a. Nach Birkner, Problematik des os styloides bzw. des os triangulare
- b. "das os styloides ulnae" : ein abgerissenes Fragment? os triangulare ? oder eine Sehnenverkalkung?
- c. "os Triangulare " : eine Frakturfolge? Discusverkalkung ? oder ein Akzessorium?

of the ulna and styloid (Hulten's variance), are variations in the presentation of normal ulnar ontogeny. It is unclear what role, if any, these structures play in the pathology of this area."

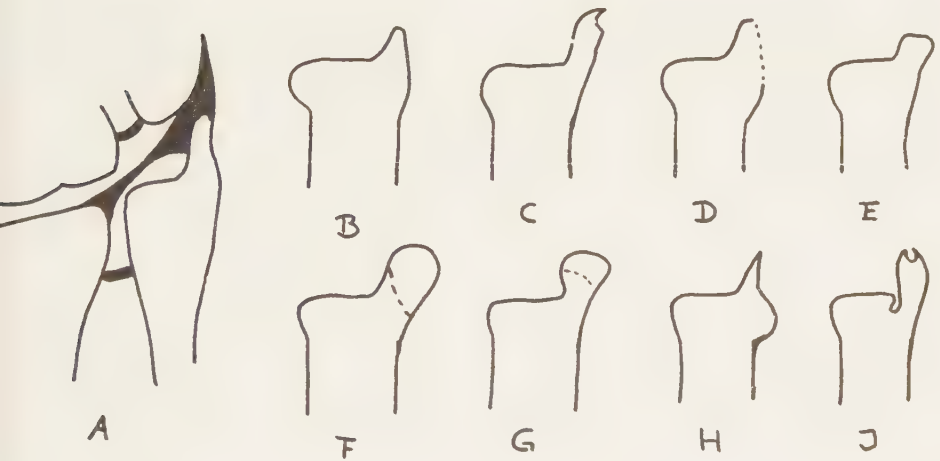
Im Folgenden soll jedoch in Kürze auf die These eingegangen werden, nach der dieses os styloides eine rheumatische Genese hat. Im rheumatischen Geschehen kommt es relativ frühzeitig zu Veränderungen am processus styloideus in Form von marginalen Erosionen sowie Ballonierungen. (Siehe Abb. 14) Diese Formveränderungen sollten teilweise eine der Ursachen für die Entstehung eines os styloides darstellen.

Eine zusammenfassende Darstellung der Differentialdiagnose bezüglich der Ätiologie dieses os styloides wird durch die Abb. 15 / 16 / 17 ergänzt.

Diese Zusammenschau gibt im wesentlichen die vier Grundvorstellungen wider, wonach das os styloides analog der Auffassung von Riva (1949), nicht nur posttraumatisch bedingt ist, sondern auch noch drei weitere Entstehungsursachen in Betracht kommen: anatomische Normvarianten (Abb. 15 / 5,6,7,), Entwicklungsstörungen (Abb. 15 / 2,3,) und eine auf der chronischen Polyarthrititis basierende Ätiologie.

Einen eindeutigen Beweis für eine nicht rein traumatische Herkunft stellt die Tatsache dar, daß man neben einem völlig normal ausgebildeten processus styloideus eine solche Knochenanlage findet, das sog. echte os styloides. (Abb. 15 / 1) In diesem Zusammenhang soll auch auf den interessanten Befund aufmerksam gemacht werden, wonach

Veränderungen am processus styloideus bei chronischer
Polyarthrititis (nach Dihlmann 1973)



- A: Anatomie des distalen radiocarpal Gelenks mit Discus articularis.
- B-C : Typische arthritische Zerstörungen des processus styloideus bis zu dessen Auflösung
- F-H : Entzündlich bedingte "Ballonierung" durch reaktive Knochenappositionen
- I: Sogenannte Spitzenusur .

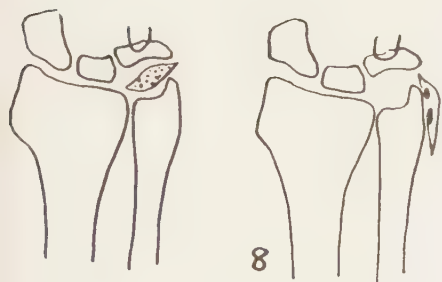
Differentialdiagnose des os styloides

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | <p>1, Eigentliches (echtes) os styloides. Normale Ausbildung des processus. An seiner Spitze gelegene, wahrscheinlich verknöcherte Knorpel-einlage.</p> <p>2, Entwicklungsstörung einer der beiden Kernanlagen: Resultierende Dysplasie des processus und Entstehung eines os styloides</p> |
| 3 | 4 | <p>3, Entwicklungsstörung nur einer Kernanlage: resultierende Aplasie des processus und Bildung eines os styloides</p> <p>4, Traumatisch bedingtes os styloides</p> |
| 5 | 6 | <p>5, Bursaverkalkung</p> <p>6, Lokalisierte partielle Verkalkung im Discus articularis</p> |

Zu 3.3.

Abb. 16 (33)

Differentialdiagnose des os styloides

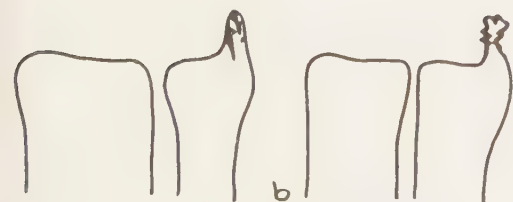


7, Diffuse Verkalkung im Discus bei Chondrokalzinose

8, Kalzifizierende Teno-
synovitis " os parastyloides"



9, Schalenförmiges
"os parastyloides" als Folge
der chronischen Polyarthrititis



10. Os styloides, welches
sich im Rahmen einer chronischen
Polyarthrititis abschnürt:

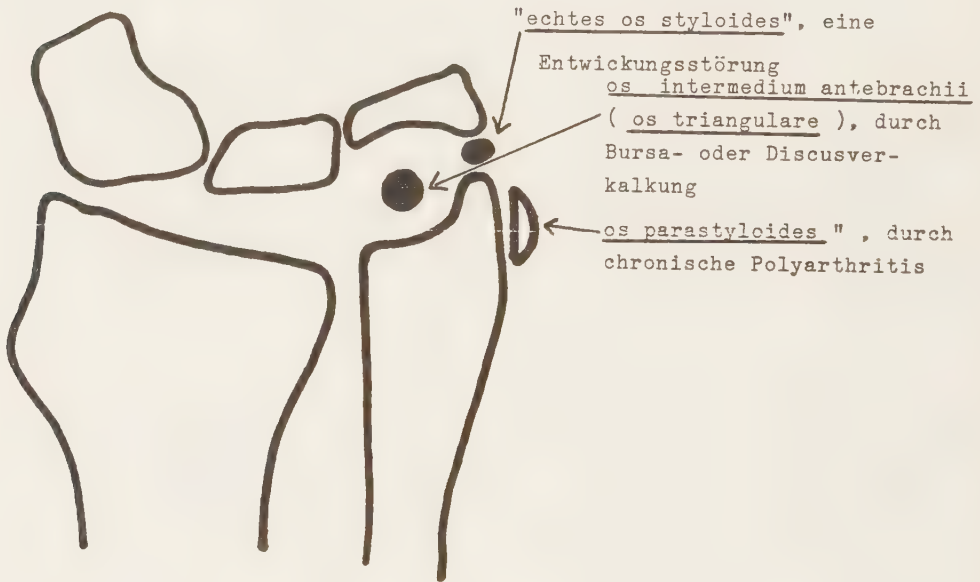
a, beginnende

b, fortgeschrittene

c, totale Abschnürung =
os styloides



Zusammenfassende Übersicht über die Differentialdiagnose



Durch Spitzenusur ent-
standenes os styloides

Umfassende Deutung des os styloides nach differentia-
diagnostischen Gesichtspunkten

Demnach ist die chronische Polyarthritis nicht selten
Ursache des "os parastyloides" und kann auch zur
Entstehung des "os styloides _" führen.

ein os styloides auch bei völlig gesunden Personen vorkommt.

Neben den bereits erwähnten zusätzlichen Ursachen wie Entwicklungsstörung oder Bursa- und Discusverkalkung stellt jedoch die traumatische Komponente den größten Anteil.

Solche posttraumatischen, frakturbedingten Fragmente weisen eine charakteristische Sägezahn ähnliche, unregelmäßige Bruchoberfläche auf. (Abb. 15 / 4)

Schließlich bleibt noch die Gruppe der Veränderungen, die die chronische Polyarthrititis verschuldet; diese sind äußerst polymorph und damit ist ihre Deutung meist nur schwer möglich. Die verschiedenartigsten Bilder, wie sie das durch kalzifizierende Tenosynovitis entstandene "os parastyloides" zeigt, sind demnach genauso durch c. P. verursacht, wie die häufigeren Formen der Abschnürungsvorgänge, die ebenfalls in einem os styloides gipfeln können. (Abb. 16 / 10)

Welcher Genese dieses unterschiedlich diskutierte os styloides definitiv ist, bleibt nach wie vor unklar. Sicher ist jedoch die Tatsache, daß ein solches Knochenteilchen, intraartikulär lokalisiert, ein potentieller Auslösefaktor für eine degenerative Gelenkveränderung darstellt, und somit entweder in der Lage ist, eine Arthrose einzuleiten, oder aber einen arthritischen Prozeß, dessen Produkt es selbst ist, weiterhin zu unterhalten.

(33 / 44)

4.1. Das Krankheitsbild des caput ulnae syndroms in Abgrenzung zur styloiditis ulnae

Das Krankheitsbild eines caput ulnae syndroms zeigt ein bereits stark destruiertes Handgelenk, mit all den genannten Veränderungen im radioulnaren Gelenk, die das Vollbild der Erkrankung ausmachen.

Zunächst sind dies Destruktionen an dem prominenten Ellenköpfchen selbst, speziell am processus styloideus ulnae. Neben diesen Gelenkknorpel- und Knochenveränderungen, weist die gesamte Gelenkkapsel des Gelenks, durch die erkrankte Synovia bedingt, entzündlich degenerative Erscheinungen auf. Ganz besonders ist von diesem Geschehen der Discus articularis betroffen und stark in Mitleidenschaft gezogen. Für ein vollausgeprägtes caput ulnae syndrom von ausschlaggebender Bedeutung ist der Extensor carpi ulnaris. EMG - Studien von Baeckdahl haben gezeigt, daß dieser Muskel der einzige ist, der auch bei Dorsalflexion des Handgelenks agiert und somit beiträgt, die distale radioulnare Verbindung zu stabilisieren. Diese Funktion erfüllt er unter normalen Bedingungen selbst bei Rotationsstellungen, bei denen die Zugrichtungen starke Variationen aufweisen. Bei einem polyarthritisch geschädigten Gelenk verliert der Muskel diese wichtige Stabilisatorfunktion, durch Zerstörung und Dislokation seiner Bänder und Sehnen. Resultat dieser Entwicklung ist eine zunehmende palmare Subluxation des Carpus gegenüber der immer stärker nach dorsal hervorspringenden Ulna, unter der verstärkten Wirkung der Handflexoren.

Diese entstandene Fehlstellung ergibt ein massives mechanisches Hindernis, welches die Gesamtbeweglichkeit, insbesondere die Dorsalflexion, sowie Pronation und Supination in hohem Maße limitiert. Diese Bewegungen rufen, dennoch ausgeführt, Krepitationen und Schmerzen hervor. Von diesem akuten Bewegungs- und Belastungsschmerz abgesehen, kann ein gewisser Ruheschmerz des degenerativ-entzündlich geschädigten Gelenks postuliert werden.

Eine Tendosynovitis der Sehne des Extensor carpi ulnaris kann auch häufig isoliert vorliegen. In deren Frühdiagnose sowie Therapie liegt eine Chance, der Erkrankung eines c. u. s. in den Anfängen zuvorzukommen. (1 / 19 / 37 / 31)

Das gleiche gilt auch für die Bewertung einer styloiditis ulnae. Dieser Erkrankung, die ein Anfangsstadium in der Entwicklung eines c. u. s. darstellt, rechtzeitig zu begegnen, ist von großer Bedeutung für eine gute Prognose. Der styloiditis ulnae liegen meist mechanisch bedingte Reizzustände zu Grunde, verursacht durch Interaktion des processus styloideus ulnae mit dem cs triquetum.

Als Symptome werden eine zunächst minimale, sich aber steigende Bewegungslimitierung zusammen mit einer leichten Schmerz sensation unter Belastung sowie Druckschmerz im Bereich der distalen Ulna angegeben. Nicht selten ist ein relativer Ulnaverschub mit posttraumatischer Pseudarthrose Ursache dieser arthritischen Reizzustände.

Die Unterscheidung der styloiditis ulnae vom manifesten c. u. s. liegt also in erster Linie im Schweregrad der Erkrankung.

4.1.2. röntgenologische Zeichen

Die feingeweblichen Veränderungen der Arthritis spiegeln sich röntgenologisch in den sog. "arthritischen Direktzeichen" wider. Derartige Röntgenzeichen manifestieren sich allerdings erst mit einer Latenzzeit von Wochen bis Monaten nach Auftreten der klinischen Symptomatik.

Eine Ausnahme stellen die "Weichteilröntgenzeichen" dar, da diese bei einer akuten Gelenkentzündung z. T. schon nach Tagen auftreten.

Neben den arthritischen Direktzeichen sind die arthritischen Kollateralphänomene von diagnostischer Bedeutung. Hierbei handelt es sich um die reaktiven Knochenveränderungen auf das entzündliche Geschehen; dabei leiten Zirkulationsstörungen die Umbauvorgänge in der Spongiosa, Korikalis und Kompakta ein.

arthritische Direktzeichen: (Abb. 18)

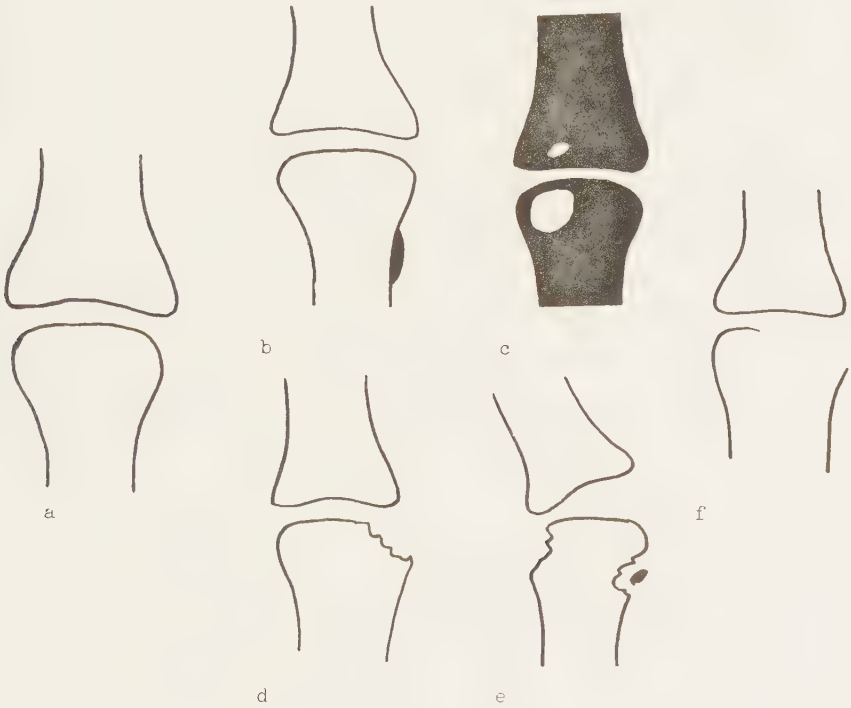
Dazu gehören neben der sichtbaren Weichteilschwellung Zysten, Grenzlamellenschwund, Usuren, Dissektionen sowie Destruktionen. Unter einer Signal- oder Begleitzyste versteht man umschriebene chondro- osteolytische Vorgänge, die zu rundlichen Aufhellungen in der Spongiosa führen und als Arthroseerstzeichen gelten. Derartige zystische Prozesse können aber auch durch ein fibrovaskuläres Resorptivgewebe entstehen, welches als Gelenkpannus aus der Synovialmembran in Knorpel und Knochen unter Destruktion einwächst.

Dieser Pannus kann auch zu der sog. Grenzlamellenauflösung führen, die besonders an konvexen Gelenkkonturen deutlich wird. Darüberhinaus ist dieser Pannus zusammen mit dem

Zu 4.1.2.

Abb. 18 (12)

Röntgenologische Direktzeichen der Arthritis



- a. normal
- b. Periostreaktion
- c. Signal- oder Begleitzyste

- d. Usur
- e. Destruktion
- f. Grenzlamellen-
schwund

eine derartige lokale Intervention ein nachhaltigerer eingreifender Effekt zu erreichen ist, ganz besonders dann, wenn ohne eine rekonstruktive Maßnahme auf Grund der fortgeschrittenen Destruktion und Funktionsstörung, die Wiedererlangung der normalen Funktionstüchtigkeit nicht mehr möglich ist. Mit dieser Ansicht, daß eine Rechtfertigung zur Operation dann eindeutig gegeben ist, wenn die mehrmonatige Anwendung aller konservativen Methoden nicht zum gewünschten Erfolg geführt hat, also bei Verbleib der akuten Symptomatik, gehen die meisten Autoren conform. (23) Dabei sollte jedoch nicht außer Acht gelassen werden, daß der Zeitpunkt für eine operative Intervention so gewählt sein sollte, daß keine schweren Destruktionen eine operative Frühmaßnahme unmöglich machen. (14)

Eine solche Frühmaßnahme stellt im Rahmen einer rheumatischen Arthritis die Synovektomie dar, im Besonderen die Frühsynovektomie. Wenngleich dieser operative Eingriff bei bereits augenscheinlich manifesten Gelenkdestruktionen eine vergleichsweise fragliche Prognose hat, so hat er doch ganz entschieden seine Berechtigung als präventiv- prophylaktische Maßnahme. Die Synovektomie zielt in einem möglichst frühen Stadium darauf ab, das eigentlich ursächliche und krankheitsunterhaltende Substrat, die Synovia, zu entfernen und somit weiteren Knorpel- und Knochendestruktionen den Nährboden zu entziehen. Dies gilt nicht nur bei der Prophylaxe von Knorpelschäden, sondern auch bei einer Tenosynovialektomie bei drohender Sehnenruptur. (23/38/15/32/19)

(17)

Frühmanifestation, einer Tenovaginitis des Extensor carpi ulnaris, ist eine weichteildichte Anschwellung, die dem processus styloideus ulnae an seiner Konvexität aufsitzt. Mit zunehmender Progredienz sind die bereits dargestellten Formveränderungen, speziell die Usurierungen an der Spitze des processus styloideus von diagnostischer Bedeutung. (12 / 42)

4.2. Indikation zur operativen Therapie

Ausschlaggebend für die Wahl der operativen Maßnahme ist in erster Linie der Manifestationsgrad der Erkrankung. Aber auch die ätiologische Komponente ist für die Indikation einer operativen Intervention von Bedeutung. Daher ist z.B. für eine posttraumatisch bedingte styloiditis ulnae mit einem intraartikulären Frakturfragment, oder bei einem relativen Ulnavorschub, eine korrigierende Operation das Mittel der Wahl, da man davon ausgehen kann, daß ein traumatisch entstandenes mechanisches Hindernis Auslösefaktor der arthritischen Beschwerden ist und allein durch eine Excision gezielt die Ursache beseitigt werden kann. (44)

Von etwas anderen Voraussetzungen muß bei einer styloiditis rheumatischen Ursprungs ausgegangen werden. Gemäß einer Reihe von Autoren wird als Basistherapie einer Erkrankung des rheumatischen Formenkreises zunächst eine medikamentös-konservative Therapie empfohlen. Nigst (37) räumt in diesem Zusammenhang jedoch ein, daß der gezielten operativen Therapie durchaus der Vorzug in der Behandlung einzelner Gelenke einzuräumen ist. In diesem Falle ist er der Ansicht, daß durch

Markspannus Ursache der Usuren und Destruktionen in Knochen und Knorpel. Derartige Usuren, geringe Konturdefekte an den artikulierenden Flächen, können auch als sog. Druckusuren durch mechanische Kraft entstehen.

Ein weiteres röntgenologisches Charakteristikum des arthritischen Gelenks ist die konzentrische Verschmälerung des Gelenkspalts, als Folge des typischen meist durch Gewebsproliferation bedingten Knorpelabbaus.

Ferner erlaubt das Röntgenbild die Bewertung von mobilen Gelenkfehlstellungen, die entweder aus arthritischen Prozessen resultieren oder bereits durch Schädigung des Kapselapparates verursacht wurden.

Schließlich kommen auch Weichteilschwellungen und -auftreibungen der verschiedensten Ursachen, wie ein arthritisches Kapsel-Ödem oder ein periartikuläres entzündliches Ödem oder eine Synovialmembranwucherung, als sog. Weichteilröntgenzeichen zur Darstellung.

Zusätzlich können Veränderungen der umgebenden knöchernen Strukturen, als die arthritischen Kollateralphänomene bezeichnet, die röntgenologische Diagnose ergänzend, herangezogen werden. Juxtaarticuläre Osteoporosen, entzündliche Knochenatrophie oder entzündliche Demineralisation sind die Begriffe für diese Begleiterscheinungen der Arthritis, die im Knochen zu scharf oder unscharf strukturierten, gleichmäßigen oder fleckigen Transparenzerhöhungen führen.

Spezifisch auf das c.u.s. bezogen, sind röntgenologisch die Kontur- und Strukturveränderungen der distalen Ulna zu beachten. (Abb. 19) Röntgenologisches Anzeichen für eine

Zu 4.1.2.

Abb. 19 (43)

Röntgenologische Zeichen : Abnormalitäten an der
distalen Ulna



Photomikrogramm; extreme Abnormalitäten an der distalen
Ulna bei fortgeschrittener rheumatischer Arthritis.
Pfeil: deutliche Knochenspitzen der Ulna nach extremer
Erosion.

Ähnlich wie die Synovektomie durchaus als Frühmaßnahme eine Bedeutung für das rheumatische Geschehen hat, spielt die K o r r e k t u r o s t e o t o m i e eine ganz entscheidende Rolle in der Prophylaxe einer posttraumatischen Arthrose. Eine exakt ausgeführte Osteotomie nach distalen Radiusfrakturen ist durchaus geeignet, einer möglichen Längendifferenz zwischen Radius und Ulna entgegenzuwirken und somit eine der Hauptursachen für die posttraumatische Arthrose in diesem Bereich, den Ulnavorschub zu verhindern.

Da jedoch in jedem Fall der Schweregrad der Destruktion die operative Maßnahme bestimmt, muß man bei bereits manifestem klinischen Bild einer styloiditis oder eines c. u. s. zu etwas excessiveren Methoden greifen.

Während es bei einer styloiditis dann meist ausreichen wird, eine S t y l o i d e k t o m i e durchzuführen, wird bei einer schwereren Zerstörung der distalen Ulna die E l l e n k ö p f c h e n r e s e k t i o n die Methode der Wahl sein.

Sollte jedoch auch diese Operation nicht mehr zum Erfolg führen, so wird die radikale Entscheidung zu einer A r t h r o d e s e unvermeidlich.

Die Indikation für eine Arthrodese liegt dann vor, wenn keine weniger radikale Maßnahme zur Aufhebung der Symptome geführt hat, und wenn die extrem limitierte Bewegungsfähigkeit und die starken Schmerzen den Patienten veranlassen, für Schmerzfreiheit und Stabilitätsgewinn im Gelenk dessen Unbeweglichkeit in Kauf zu nehmen. (15/ 24)

4.3. Operationstechniken / Nachbehandlungsmaßnahmen

4.3.1. Synovektomie

Technik der dorsalen Synovektomie: Die dorsale longitudinale Incision sollte nur leicht ulnarwärts verlaufen und möglichst so weit extendiert sein, daß sowohl distale Ulna wie die dorsale Verbindung zum Carpus freiliegen. (Abb.20)

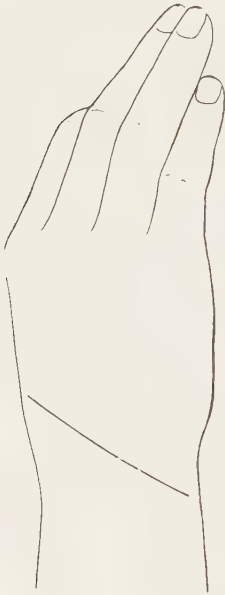
Bei der Schnittführung ist darauf zu achten, daß die Krümmung nicht zu stark wird, um eine Zirkulationsstörung im Lappen zu vermeiden. Bei der Präparation müssen die großen Gefäße, der dorsale Ast des N. ulnaris und der ramus superficialis des N. radialis geschont werden. Nach der Freilegung kann man mit der vorsichtigen Excision des Synoviums um die Extensorensehnen beginnen. Dabei sollte man zusätzlich die hyperthrophierte Synovialmembran der distalen Ulna und des distalen radioulnar Gelenks excidieren. Sind die Ligamente zwischen distaler Ulna und dem Radius in gutem Zustand, sollten sie nicht tangiert werden. (15)

Nach der Synovektomie sollte eine Ruhigstellung in gehobener Handstellung für 48 Std. erfolgen, wobei allmählich mit leichten aktiven Übungen begonnen werden kann. Sind die Fäden gelöst, nach 7 - 10 Tagen, sollten die intensiven Übungen einsetzen, um die volle Beweglichkeit wieder zu erlangen. (38)

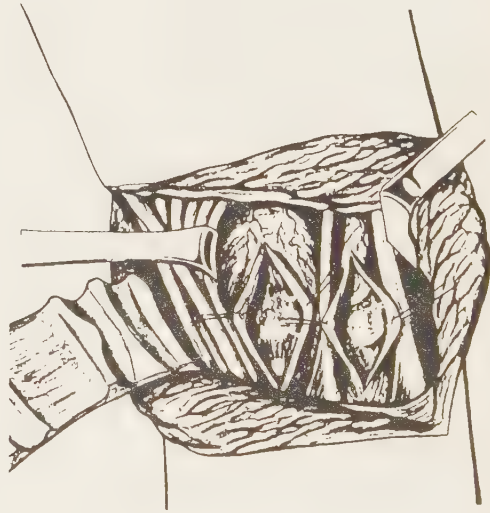
Zu 4.3.1.

Abb. 20 (37)

Operativer Zugang zur distalen Ulna



A



B

- A. Schräger Hautschnitt bei Synovektomie des Handgelenks und der Strecksehnenfächer
- B. Das Retinaculum extensorum wurde von ulnar nach radial abgelöst. Incision über dem Ellenköpfchen und unter dem 4. Fach.

4.3.2. Resektion des distalen Endes der Ulna Styloidektomie; caput ulnae resection

Resektionen am distalen Ende der Ulna umfassen die verschiedensten Arten der Resektionen des Ellenköpfchens, aber auch die Resektion des processus styloideus ulnae, die Styloidektomie.

Von der ältesten Technik der Resektion der distalen Ulna nach Darrach ausgehend, gibt es noch verschiedene Abwandlungen, die auf eine Verbesserung der Stabilität und auf eine Gesamtverbesserung des Operationsresultates abzielen. Dazu gehören z.B. die modifizierten Resektionstechniken oder auch Osteotomien an der Ulna, sowie die zusätzliche Stabilisationsverbesserung durch eine Kapselplastik, wie sie Swanson entwickelte. (15 / 20 / 29)

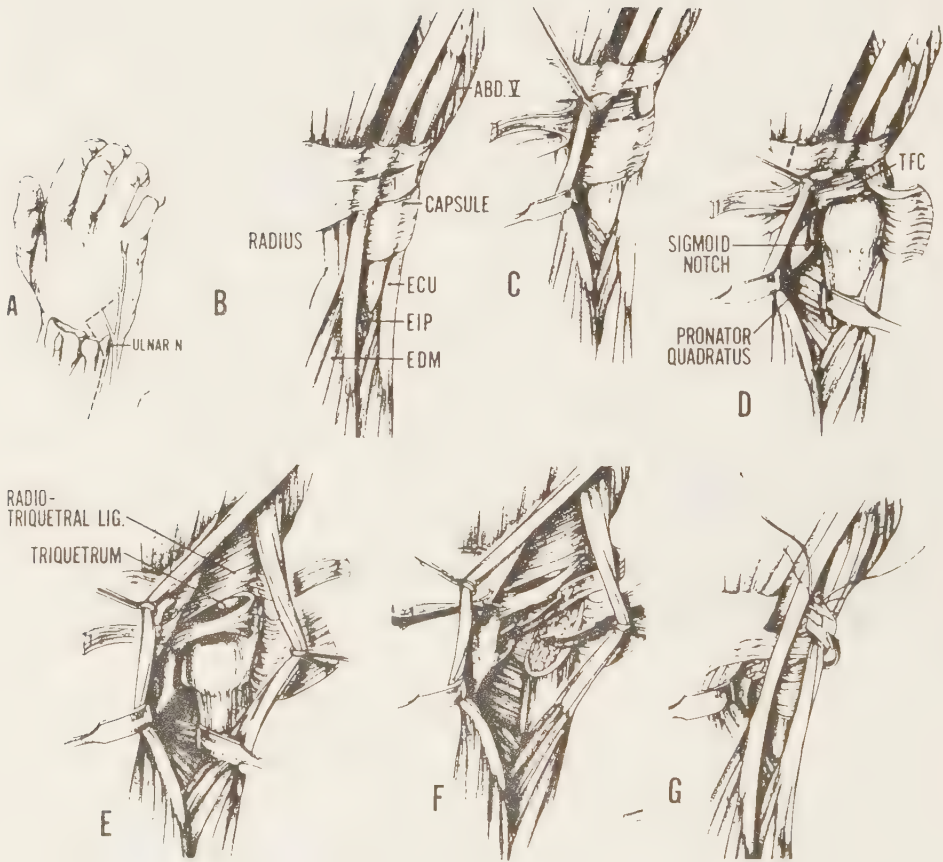
Operationstechniken:

Für eine Styloidektomie wird der gleiche Zugang zum distalen radioulnar Gelenk gewählt, wie für die Resektion des Ellenköpfchens in der Darrach procedure. (siehe Abb. 21)

Der processus styloideus wird dann basisnah reseziert. Abschließend werden scharfe Kanten am Ulnastumpf geglättet.

Zu 4.3.2.

Abb. 21 (20)



- A. Darstellung der Incision sowie der Lokalisation des N.ulnaris
- B. Die dargestellte Gelenkkapsel in Pronationsstellung
- C. Zurückgeklapptes Retinaculum; sowie Incisionsführung
- D. Zurückgeklappte Gelenkkapsel , Darstellung der radioulnaren Articulation
- E. Freigelegtes radiotriquetral Band, und Discus articularis
- F. Nach Resektion des caput ulnae , ein Lappen dient zur Abdeckung des radioulnaren Gelenks
- G. Der erste Lappen des Retinaculums wird zur Stabilisation der Sehne des Extensor carpi ulnaris verwendet.

1. Die " Darrach procedure " / siehe Abb. 21 / 22

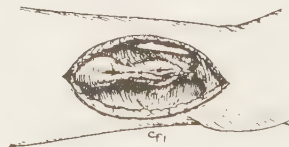
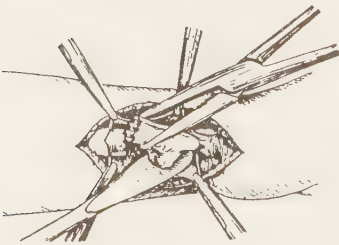
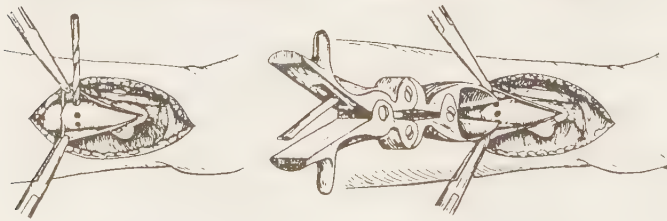
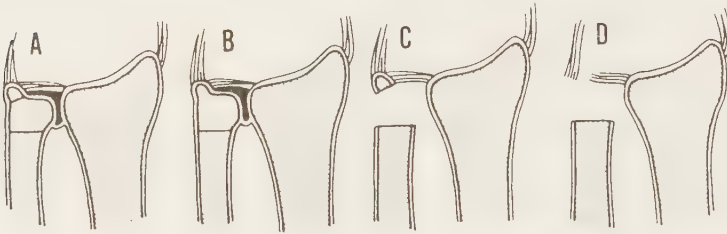
Für diese Operation nach Darrach (11) erfolgt die Incision mit einem L - förmigen oder geraden Schnitt am ulnaren Rand des Vorderarms, vier Querfinger vom Handgelenk entfernt. Unter Schonung des N. ulnaris wird die distale Ulna subperiostal freigelegt und dann um ca. zwei Zentimeter reseziert. Nach übereinstimmender Ansicht, ist die ausgiebigere Resektion des caput ulnae erfahrungsgemäß mit einem zunehmenden Stabilitätsverlust verbunden, was das Risiko der ulnaren Abweichung erhöht. (19 / 15) Nach Auffassung von Gschwend (19) ist eine Resektion von ein bis eineinhalb Zentimeter vollkommen ausreichend. Sollte eine Synovektomie zusätzlich erforderlich sein, werden die Sehnen und die Gelenkkapsel von synovialem Gewebe befreit. Die Resektionsoberfläche der Ulna wird überprüft; sie kann dann wie von Baeckdahl vorgeschlagen, mit einer Sehnenschlinge am distalen Ulnaende fixiert werden. (19)

Bei der Resektion des caput ulnae wird von einigen Autoren für den Verbleib des processus styloideus ulnae plädiert; der processus sollte an seiner Basis abgetrennt und fixiert durch seine Bandverbindungen am Ort belassen werden. (15 / 2 / 22) In Pronationsstellung wird die Resektionsstelle der Ulna zunächst mit einer Tabaksbeutelnaht, die palmare Kapsel und das dorsale Periost umfassend, gedeckt; die zweite Lage wird vom Retinaculum gebildet. (19)

Nachbehandlung:

Fixation durch kurze Vorderarmgipsschiene für fünf Tage, danach Mobilisation des Handgelenks, nach Abklingen der Schmerzen Beginn der aktiven Pro- und Supinationsbewegungen. (19)

Die " Darrach procedure "



1, Darrach procedure; dargestellt von Dingmann (13) mit Modifikationen

2, Darrach procedure: Resektion der distalen Ulna.

4.3.2.

2. Cuff Resektion nach Milch

Zur Eröffnung der distalen Ulna wird eine Incision von 6,3 - 7,5 cm gewählt, auf der ulnaren Unterarmseite etwa über der Spitze des processus styloideus. Bei dieser entweder geraden oder rechtwinkligen periostalen Resektion etwa 3 - 4 cm oberhalb des processus, sollte man das entsprechende Stück resezieren, um die Kongruenz im radio-ulnaren Gelenk wieder herzustellen. Die osteotomierten Enden der Ulna werden dann aneinandergelegt und mittels Draht oder Schraube fixiert.

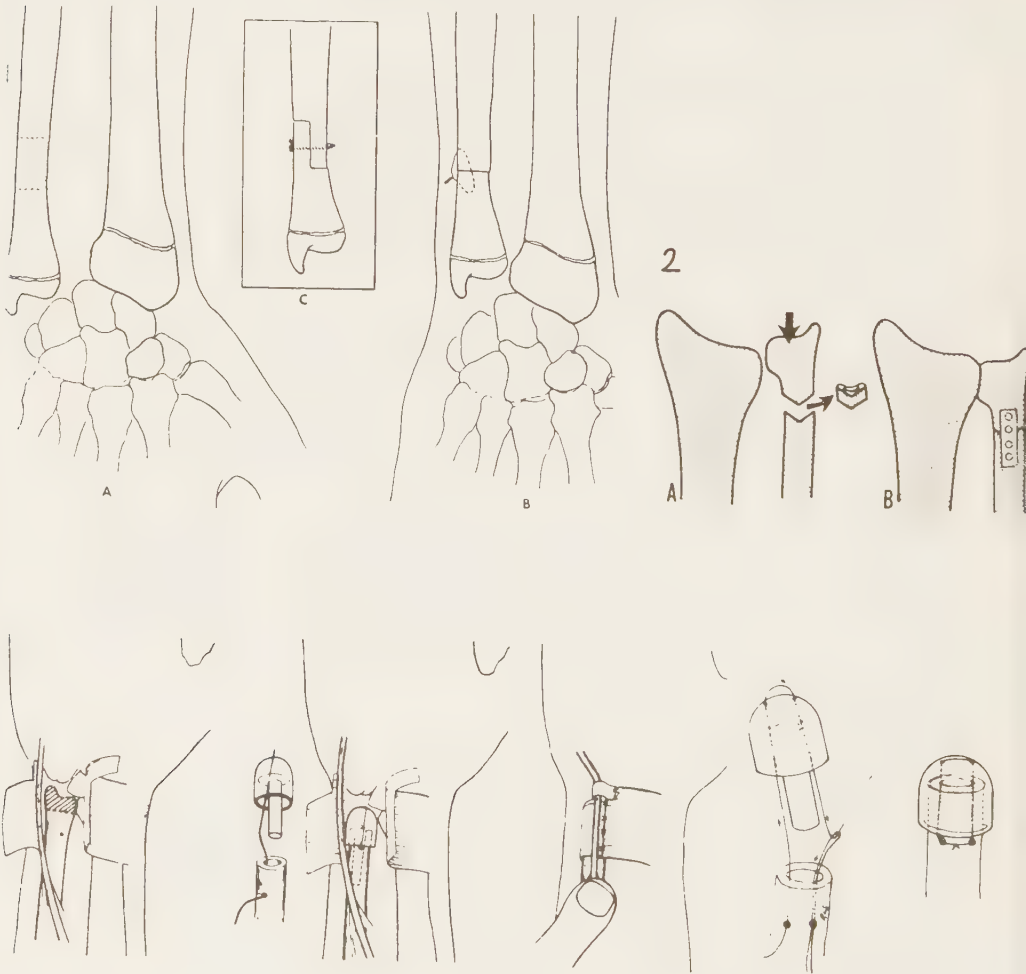
Der Gips verbleibt ca 14 Tage, anschließend physiotherapeutische Maßnahmen . (15 / 22 / 35)

3. Swanson: " Use of silicon rubber implant following resection of the ulnar head "

Für diese Arthroplastik nach Swanson, im Anschluß an eine Ellenköpfchenresektion, haben sich erfahrungsgemäß Silikon Kappen als Implantate bewährt. Sie bestehen aus einer Kasse und einem Verankerungsstift für die Verbolzung der Implantate. Dazu wird die resezierte Fläche der Ulna geglättet und der Stumpf in eine zylindrische Form gebracht, sodaß der Verankerungsstift einen dichten Abschluß im ulnaren Kanal hat, während die Kappe das Knochenende lose bedecken sollte. Eine nicht resorbierbare Naht wird durch ein Bohrloch in der Ulna durch den medullären Kanal und schließlich durch die Spitze der Implantatkappe gelegt; dabei kommt es darauf an, das Implantat in die richtige Position zu bringen und darin zu fixieren. (48)

Zu 4.3.2.

Abb.23 (15,20
48)



- 1, und 2, Cuff-resektion nach Milch ; 1,A, schraffierte Fläche
die zu osteotomierende Stelle
B, Ausgleich der Längendifferenz C, Schraubenfixation
3,
Silicon Kappenimplantate nach Swanson

Nach Swanson weist die dargestellte Methode eindeutige Vorteile gegenüber der einfachen Resektion auf:

" Not so much bone need to be removed and the physiological length of the ulna is still maintained to help prevent ulnar shift and provide greater wrist stability. Moreover a smooth articular surface for the radius and carpus is provided to allow freer movements for the distal radioulnar and carpo-ulnar joint, a smooth surface is provided for the overlying extensor tendons, the incidence of bone overgrowth is increased . . . and the appearance of the wrist is improved."

4.3.3. Korrekturosteotomien

Korrekturosteotomien sind in diesem Zusammenhang als prophylaktische Maßnahmen von Bedeutung und sollen bei den operativen Methoden nicht unerwähnt bleiben. Zur Korrektur einer Längendifferenz der Unterarmknochen sind Osteotomien sowohl im Sinne einer Verkürzung wie im Sinne einer Verlängerung geeignete Wege um einer durch Fehlstellung bedingten Gelenksdestruktion vorzubeugen.

Da es sich im vorliegenden Fall um die Korrektur eines Ulnavorschubes handelt, sind generell drei Möglichkeiten gegeben, um den Längenausgleich zu erzielen: (siehe Abb. 24)

1. die Länge des Radius wird wieder hergestellt
2. die Ulna wird verkürzt
3. die distale Ulna wird reseziert . (15 / 46 / 55)

Auf die verschiedenen Möglichkeiten der Korrekturosteotomien soll hier nicht detailliert eingegangen werden.

4.3.4. Arthrodesen

Korrekturosteotomien



- 1, J.S. Speed Technik für eine Osteotomie von in Fehlstellung konsolidierten Colles Frakturen
- 2, Campbell's Operationstechnik

5. Nachuntersuchungsmethoden:

5.1. Vorstellung des Krankengutes

Im Rahmen der durchgeführten Nachuntersuchung wurden 40 Patienten, die in der handchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik München, Nußbaumstraße 20, unter der Leitung von Professor Wilhelm operiert wurden, bezüglich ihres Operationsergebnisses untersucht. Dabei wurde ein Zeitraum von 5 Jahren erfaßt, d. h. von 1978 bis 1982, daraus ergab sich für die Zeit zwischen Operation und Nachuntersuchung eine Zeitspanne von einem Dreiviertel Jahr bis zu 5 Jahren.

5.2. Der Fragebogen, der für die durchgeführte Nachuntersuchung zur Verwendung kam, geht aus den folgenden Seiten hervor.

5.3. Funktionsprüfung der Hand

Die Untersuchungen der Beweglichkeit der Hand bleiben gemäß der Thematik auf die Funktionsprüfung des Handgelenks bei Extensions- und Rotationsbewegungen beschränkt. Mit einem Winkelmesser werden die einzelnen Bewegungen der betroffenen Hand bestimmt und zu den Vergleichswerten der gesunden Hand in Relation gesetzt. Zu den in diesem Rahmen geprüften Bewegungen gehören die aufgeführten Excursionsbewegungen sowie die Drehbewegungen

5.2.

Fragebogen (Kurzfassung)

1 : Angaben zur Person

Geburtsdatum / Beruf / Rechtshänder - Linkshänder
Zeit zwischen Verletzung oder Auftreten der Erkrankung
und Operation
Zeit zwischen Operation und Nachuntersuchung
Allgemeine Kurzanamnese

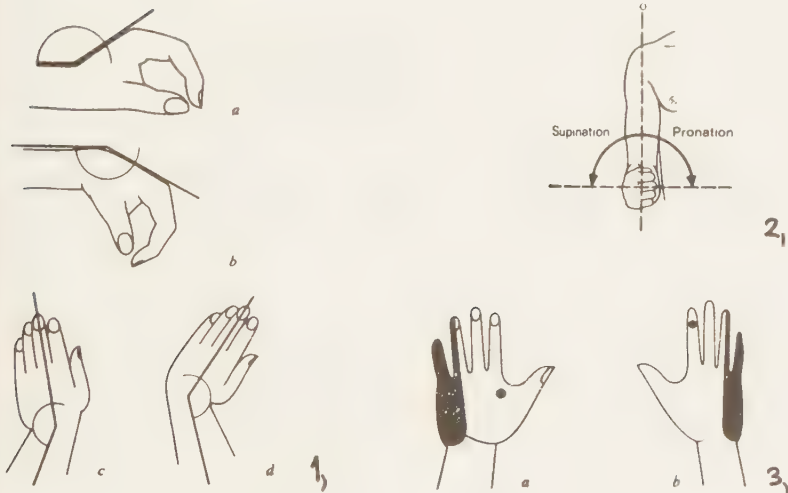
2 : Darstellung des Krankheitsbildes

- Ätiologie der Erkrankung
- Beschreibung des praeoperativen Bildes (Grad der
Behinderung, Art und Heftigkeit der Beschwerden etc.)
- Durchgeführte Operationsart
- Nachbehandlung

3: Nachuntersuchungsbefund

- Subjektive Angaben über den aktuellen Zustand:
momentaner Limitationsgrad, sowie Auftreten von Schmerzen
- Subjektive Angaben über das Operationsergebnis
Verbesserung oder Verschlechterung
- Objektive Messung der Beweglichkeit, Beurteilung der
äußeren Merkmale sowie der Sensibilität
Beurteilung der Handstellung, der Hautbeschaffenheit
Prüfung der Sensibilität
Prüfung der Motorik
Messung der Beweglichkeit bei Exkursions- und
Rotationsbewegungen
Beurteilung der Drehbewegung der Hand
Bewegungsschmerz
Kraftmessung
- Anfertigung eines Röntgenbildes vom Zustand zum
Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Funktions- und Sensibilitätsprüfung der Hand



1, und 2, Funktionsprüfung der Hand: Messung der Handgelenksexkursionen mit dem Winkelmaß

1, a, Dorsalflexion b, Volarflexion c, Ulnarabduktion d, Radialabduktion

2, Messung der Unterarmdrehbewegung - Pronation und Supination

3, Sensibilitätsprüfung der Hand: die dunkle Fläche zeigt das Innervationsgebiet des N. ulnaris, bei normalen Innervationsverhältnissen an der Hand.

des Unterarms. Angabe jeweils mit den Normwerten:
(siehe auch Abb. 25)

Dorsalflexion	35 - 60	Pronation	80 - 90
Volarflexion	50 - 60	Supination	80 - 90
Radialabduktion	25 - 30		
Ulnarabduktion	30 - 40		

Für die anschließende Bewertung der Beweglichkeit haben diese Normwerte jedoch nur Richtliniencharakter. Zur sinnvollen Einschätzung einer Behinderung wird stets das individuelle Maß herangezogen, welches durch die gesunde Gegenseite gegeben ist. (4 / 45)

5.4. Sensibilitätsprüfung der Hand

Die Sensibilitätsprüfung umfaßt die Kontrolle der Berührungs- und Schmerzempfindung in dem vom N.ulnaris inner-vierten Gebiet (Abb. 25). Die Testung erfolgt mit einem Wattestäbchen, für die Auslösung von Berührungsreizen, und mit der Nadel zur Ermittlung der Zweipunktedis-krimination.

Sinn dieser neurologischen Untersuchung ist, die eventuelle Möglichkeit einer iatrogenen oder krankheitsbedingten Nervenschädigung auszuschließen . (4)

5.5. Bewertung des röntgenologischen Materials

Zur vollständigen Bewertung des aktuellen Bildes werden Röntgenbilder vom Zeitpunkt der Nachuntersuchung heran-gezogen, analysiert und mit den praeoperativen Befunden in Relation gesetzt. Die Diagnose beider Röntgenbilder

mit Hinsicht auf die anatomische Situation (z.b. Ulnavor-schub) und auf eventuelle Arthrosezeichen, trägt zur Vervollständigung des aktuellen Bildes bei und somit zur richtigen Bewertung des Operationsergebnisses.

6. Nachuntersuchungsergebnisse

6.1. Analyse der Ergebnisse

- 6.1.1. Für den durchschnittlichen Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung ergab sich ein Mittelwert von 2,8 Jahren.
- 6.1.2. Bei den 40 nachuntersuchten Patienten ergab sich eine Geschlechtsverteilung von 25 weiblichen (62,5 %) und 15 männlichen (37,5 %) Patienten.
- 6.1.3. Das Patientengut wurde in drei Gruppen aufgeteilt, wobei das Zuordnungskriterium die jeweilig angewendete Operationstechnik darstellt. Die Verteilung ergab sich wie folgt:
 1. Gruppe : Patienten mit Resektion des caput ulnae
 2. Gruppe : Patienten mit Styloidektomie
 3. Gruppe : Patienten mit Korrekturosteotomie

Daraus ergibt sich folgende prozentuale Verteilung:

Gruppe	Anzahl	weiblich		männlich	
		Anz.	%	Anz.	%
1. Gruppe	9	5	56,5	4	44,5
2. Gruppe	13	9	69,2	4	30,8
3. Gruppe	18	11	61,1	7	38,9

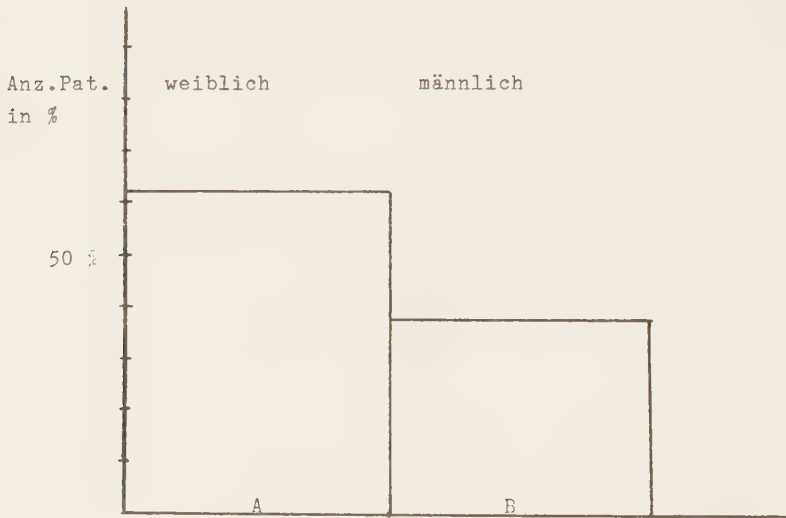
(siehe
Diagramm 1)

Zu 6.1.

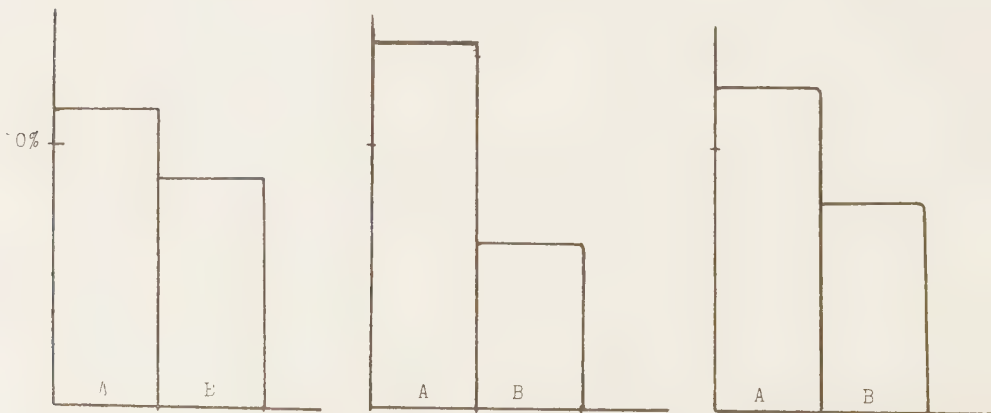
Diagramm 1

Geschlechtsverteilung,

1. Gesamt



2. In Verteilung auf die Gruppen



Bei dieser Gruppeneinteilung ergibt sich eine weitere Untergliederung der 1. Gruppe. Von den neun Patienten dieser Gruppe hatten vier eine reguläre Resektion des Ellenköpfchens, drei Patienten hatten eine Resektion des caput ulnae in Kombination mit einer Korrekturosteotomie und bei zwei Patienten mußte nach wiederholter Resektion am caput ulnae eine Arthrodesse vorgenommen werden, da die vorangegangenen Operationen nicht zum gewünschten Erfolg geführt haben.

Die 2. und 3. Gruppe sind dagegen homogener im Bezug auf die angewendete Operationstechnik.

So wurde in der 2. Gruppe bei allen Patienten eine Styloidektomie durchgeführt, lediglich in einem Fall mußte zusätzlich der Discus articularis entfernt werden.

Die Patienten der 3. Gruppe zeigten ziemlich einheitlich das Bild eines Zustandes nach distaler Radiusfraktur. Hier war in allen Fällen Ziel der Operation, den relativen Ellenvorschub zu beseitigen. Das Mittel der Wahl war eine Korrekturosteotomie mit einem Beckenspan oder einer T-Platten-Osteotomie.

6.1.4.

Das durchschnittliche Alter der Patienten beträgt 43,4 Jahre, mit einer Spanne von 18 bis 80 Jahren.

(Die genaue Altersverteilung geht aus Diagramm 2 hervor)

Bezogen auf die drei Gruppen ergibt sich:

Gruppe	1.Gruppe	2.Gruppe	3.Gruppe
durchschnitt. Alter	44,4	43,7	41,2

6.1.5.

Für das Berufsbild zeigt sich folgende Verteilung:

Beruf	Anz. Pat.			Berufsaufgabe	
	insg.	w	m	w	m
Arbeiter / in	12	8	4	1	/
Angestellte /r	11	9	2	1	/
Akademiker /in	5	1	4	/	/
Hausfrau	/	3	/	/	/
Rentner /in	5	3	2	/	/
Schüler/Student	4	2	2	/	/

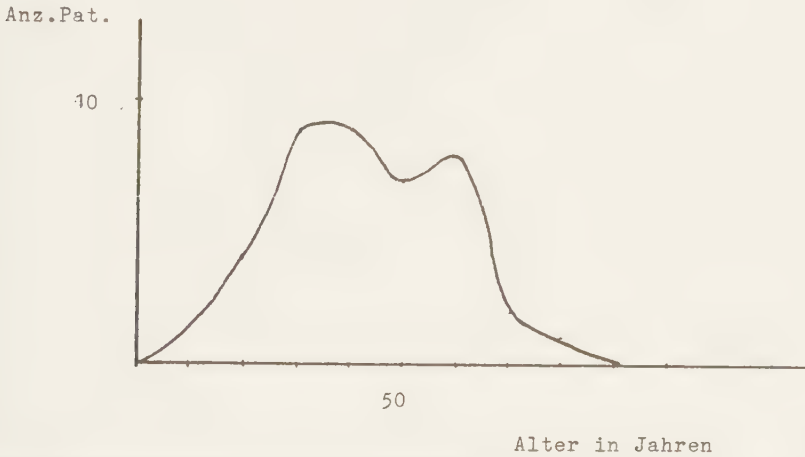
Verteilung der Rechts- und Linkshänder :

Von den 40 Patienten war nur ein Linkshänder, die restlichen 39 waren Rechtshänder. Bei dem Linkshänder war auch zugleich die linke Hand betroffen. Aus Diagramm 2 geht hervor, wie die Häufigkeiten der betroffenen rechten und linken Hand bei Rechtshändern verteilt war. Von 39 Rechtshändern

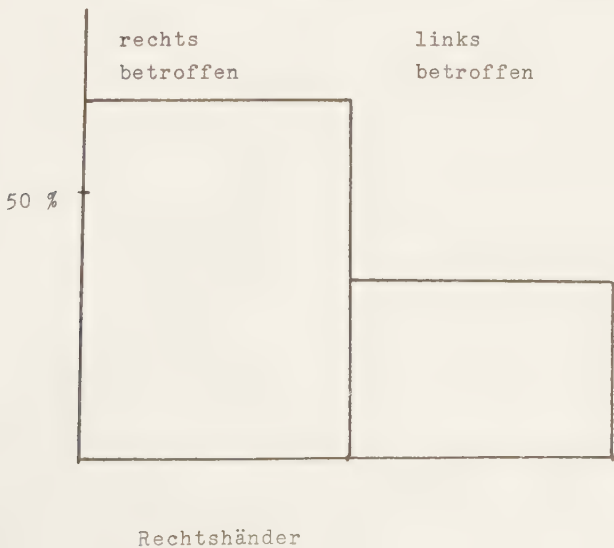
Zu 6.1.

Diagramm 2

3, Altersverteilung



5, Häufigkeit der betroffenen rechten und linken Hand bei Rechtshändern



war bei 26 (66,7 %) die rechte und bei 14 (33,3 %) die linke Hand betroffen.

(siehe Diagramm 2 und 5)

6.1.6. Ätiologie der Erkrankung:

Von den 40 Patienten zeigten 32 (80 %) eine traumatische und nur 8 (20%) eine rheumatische Entstehungsursache.

Die diesbezügliche Verteilung geht aus Diagramm 3 hervor.

6.1.7. Gesamtbewertung der Operationsergebnisse:

Die erstellten Ergebnisse sind Ausdruck der subjektiven und der objektiven Bewertung der Operationsresultate.

Es wurde ein Bewertungsmaßstab von vier Kategorien angewendet : sehr gut, gut, mittel, schlecht.

Dabei wiesen 60 % ein sehr gutes und gutes Ergebnis auf. 30 % bewegten sich in der mittleren Kategorie und nur 10 % hatten ein eindeutig schlechtes Resultat.

Prozentual ergab sich folgende Verteilung:

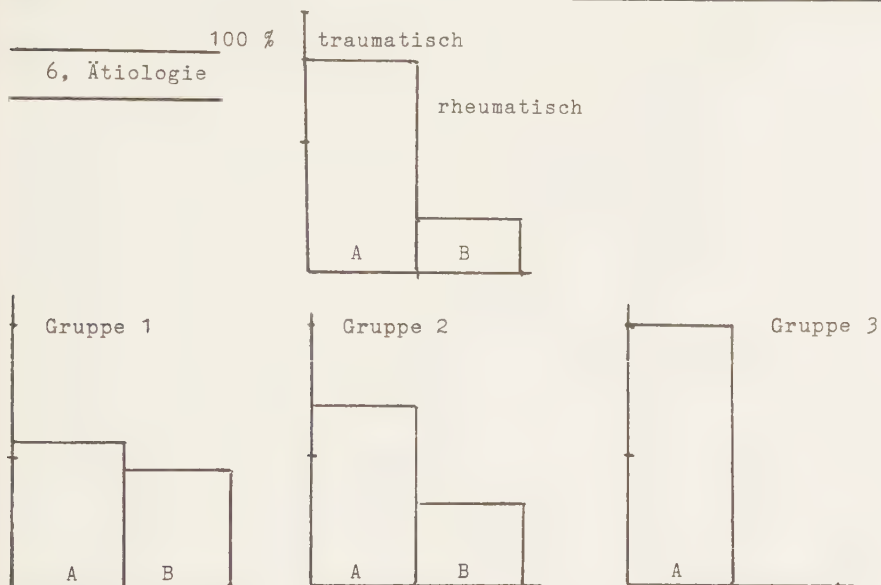
(siehe Diagramm 3)

Resultat	sehr gut	gut	mittel	schlecht
1. Gruppe	11,2	44,4	22,2	22,2
2. Gruppe	46,1	15,6	30,7	7,6
3. Gruppe	38,8	22,2	33,5	5,5

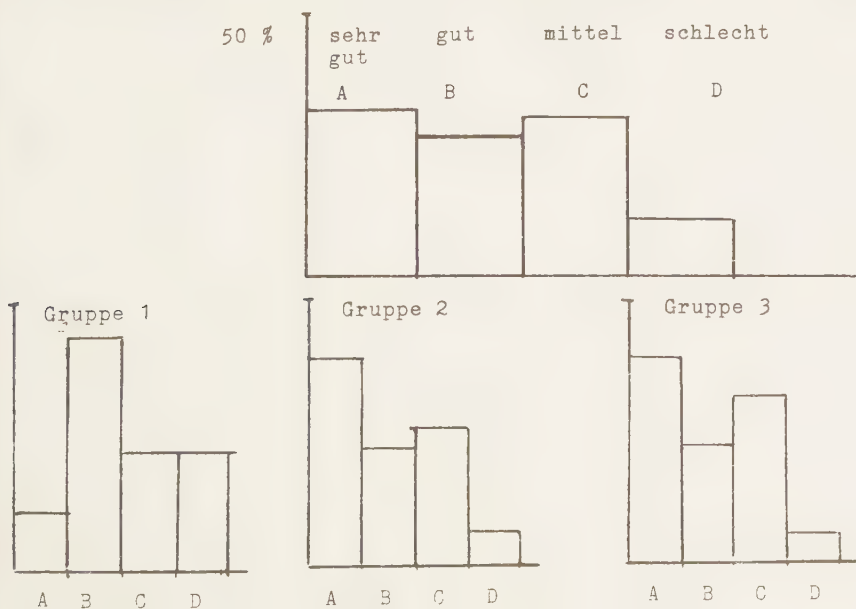
Für diesen Bewertungsmaßstab lag folgende Zuordnung zu Grunde:

Zu 6.1.

Diagramm 3



7, Gesamtbewertung der Operationsergebnisse



sehr gut:	Keine Beschwerden und keine Funktionseinschränkung, der Patient war sehr zufrieden.
gut:	Fast keine Beschwerden und geringe Limitation der Funktion, der Patient war zufrieden.
mittel:	Gelegentliche, leichte Beschwerden und mäßig eingeschränkte Funktion, der Patient war nicht ganz zufrieden.
schlecht:	Ständig starke Schmerzen und eine weitgehende Funktionseinschränkung, der Patient war unzufrieden.

6.1.8. Ergebnis der allgemeinen Anamnese:

Das Ergebnis der allgemeinen Anamnese war bei 29 Patienten (72,5 %) ohne Befund. Lediglich 8 (20 %) wiesen anamnestisch rheumatische oder arthritische Beschwerden auf.

Sonsige Erkrankungen, wie Herz- und Kreislaufbeschwerden, gaben nur drei Patienten an. Von besonderer Bedeutung sind hier allerdings nur die Patienten mit einer Gelenksanamnese, die sich ausschließlich auf die 1. und 2. Gruppe verteilen, wodurch sich die Häufigkeit bei dieser Patientengruppe auf 13,6 % erhöht.

6.2. Das praeoperative Bild

Die gesamte Darstellung des praeoperativen Bildes ist das Resultat der subjektiven Angaben der Patienten über ihren Zustand vor der Operation. Eine Ausnahme stellt lediglich die Bewertung des praeoperativen Röntgenbildes dar, das Gegenstand einer späteren Auswertung sein wird.

Insgesamt zeigten jedoch alle Patienten ein einheitlich schlechtes praeoperatives Bild, das nur Variationen von schlecht bis sehr schlecht aufweist, wobei sich diese Differenzierung ausschließlich auf die persönliche, rein subjektive Ansicht der Patienten stützt, und somit nur relativ ist. Die Beurteilung des praeoperativen Zustandes umfaßt sowohl die Beschwerden, wie auch die Funktionslimitierung und den allgemeinen Zustand.

Es ergab sich folgende Verteilung:

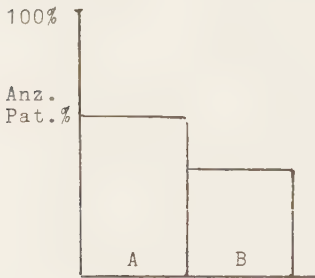
	Kraftmin- derung	Schmerzen	Funktions- limitierung	
insge- samt	100 %	52,5 %	47,5 %	mäßig
	"	47,5 %	52,5 %	stark
1. Gruppe	"	66,7 %	44,4 %	mäßig
	"	33,3 %	66,6 %	stark
2. Gruppe	"	76,9 %	61,5 %	mäßig
	"	23,1 %	38,5 %	stark
3. Gruppe	"	33,3 %	72,2 %	mäßig
	"	60,7 %	27,8 %	stark

siehe Diagramm 4

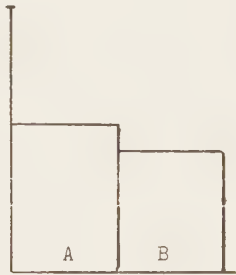
Zu 6.1.

Diagramm 4

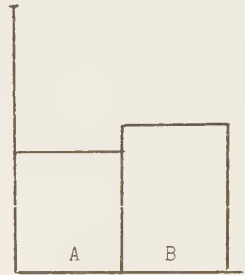
Das praeoperative Bild - Insgesamt



Allgemeinzustand
A : schlecht
B : sehr schlecht

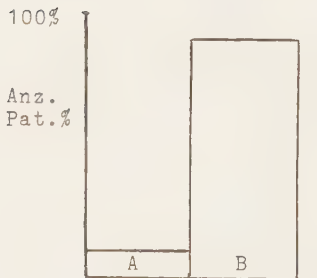


Schmerzen
A : stark
B : sehr stark

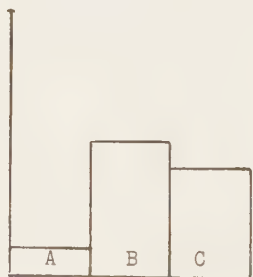


Funktionslimitierung
A : stark
B : sehr stark

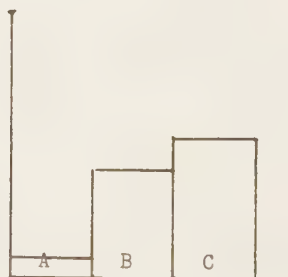
Das postoperative Bild - Insgesamt



Allgemeinzustand
A : schlecht
B : gut



Schmerzen
A : stark
B : leicht -mäßig
C : keine

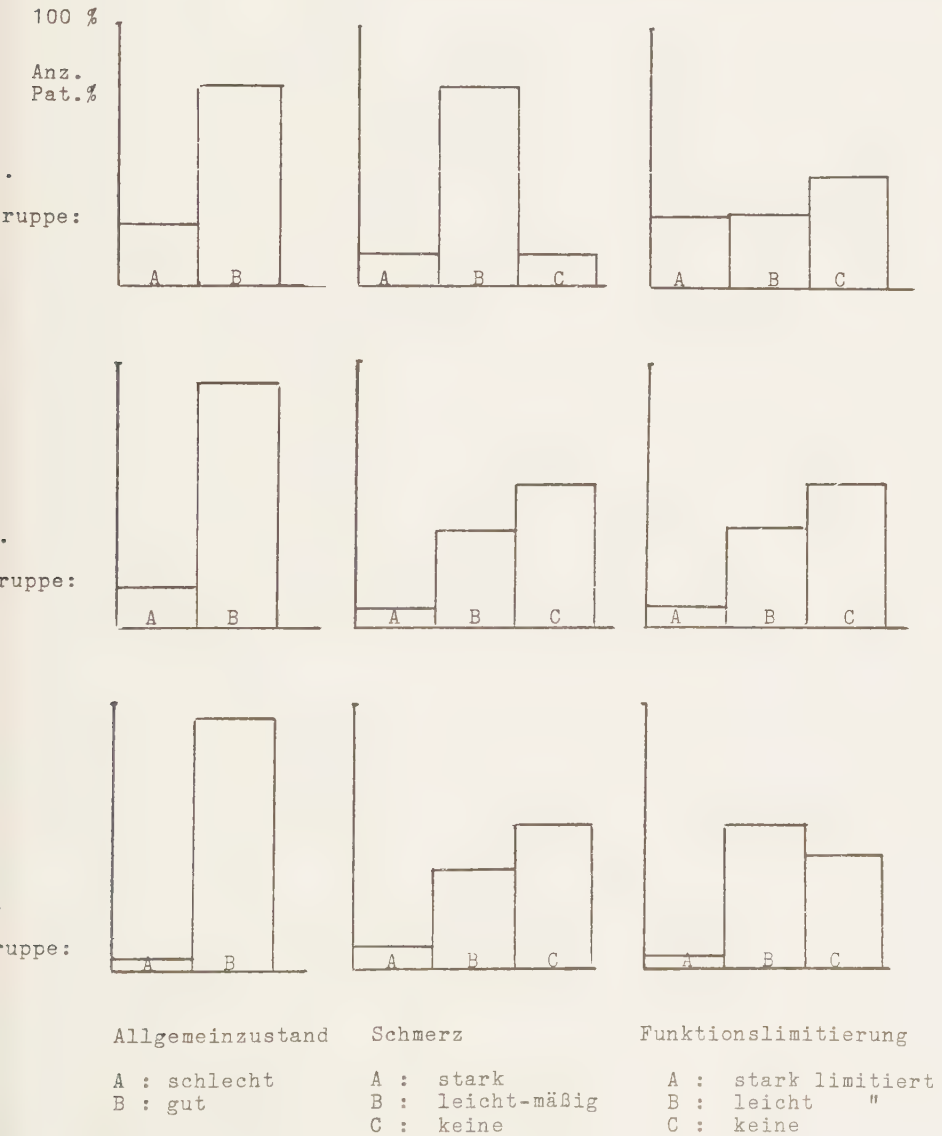


Funktionslimitierung
A : stark limitiert
B : leicht "
C : keine

Zu 6.1.

Diagramm 5

Das postoperative Bild — Gruppeneinteilung



Von den 52,5 % der Patienten mit starken Schmerzen gaben alle zugleich Dauerschmerzen an. Die restlichen 47,5 % hatten sowohl einen Druck- wie auch einen unterschiedlich starken Belastungsschmerz; wobei 67,5 % einen Druckschmerz und 95 % einen Belastungsschmerz angaben.

Auf Diagramm 4 wird diesem praeoperativen Bild zum besseren Überblick das postoperative Ergebnis gegenübergestellt. Grundlage dieses posttraumatischen Bildes ist sowohl die subjektive Aussage, als auch in besonderem Maße die objektiven Werte.

	insgesamt	1. Gruppe	2. Gruppe	3. Gruppe	
	10 %	22,2 %	7,7 %	5,6 %	schlecht
allgemeiner Zustand	90 %	77,8 %	92,3 %	94,4 %	gut
Schmerzen	10 %	11,1 %	7,6 %	11,1 %	stark
	50 %	77,8 %	38,6 %	72,2 %	leicht
	40 %	11,1 %	53,8 %	16,7 %	keine
Bewegung, Funktion	7,5 %	28,5 %	7,6 %	5,5 %	stark lim.
	40 %	28,7 %	38,6 %	53,5 %	limitiert
	52,5 %	42,8 %	53,8 %	41 %	normal

(siehe auch Diagramm 5)

6.3. Das postoperative Bild

Zur Beurteilung des postoperativen Zustandes werden über die rein subjektiven Angaben hinaus, die objektiv bestimmbaren Parameter wie Sensibilität und Beweglichkeit sowie Funktionszustand, herangezogen.

Nach dem vorausgegangenen Überblick, (Diagramm 4 und 5) der eine Zusammenschau aus objektiven und subjektiven Ergebnissen darstellt und ein erstes Bild über das erzielte Operationsresultat geben soll, werden die einzelnen Bewertungskriterien detailliert aufgeführt.

Dabei umfassen die objektiven Meßwerte die äußeren Merkmale, die Prüfung der Sensibilität und der Funktion. Für die Beurteilung einer Funktionseinschränkung wurden die Beweglichkeit des Handgelenks und die Kraftentfaltung der betroffenen Hand mit der Gegenseite verglichen. Die Prüfung der Sensibilität umfaßt die Sensibilität an sich, und ihre möglichen Abweichungen vom Normalen. In diesem Rahmen wurden Parästhesien und Überempfindlichkeiten bis hin zu spontaner Schmerzauslösung erfaßt.

Zur Vollständigkeit der Bewertung wurde die Diagnose der postoperativen Röntgenbilder miteinbezogen.

Die abschließenden subjektiven Angaben lassen eine Beurteilung der aktuellen Beschwerden und der tatsächlichen Einschränkung im Alltag zu, im Besonderen erlauben sie eine Aussage über die individuelle Einstellung des Patienten zu seinem Zustand nach der Operation.

6.3.1. Objektive Meßwerte

6.3.1.1. Die Beurteilung der ä u ß e r e n M e r k m a l e, die sich aus der Stellung der Hand, der Hautbeschaffenheit, der Temperatur und einer möglichen Gelenksschwellung zusammensetzen, ergab folgendes Bild:

äußeres Merkmal	Anzahl der Patienten	
Normalstellung	32	(75%)
ulnare Deviation	4	(10%)
radiale Deviation	1	(2.5%)
Ellenvorschub	4	(10%)
Dupuytrensche Konraktur	1	(2,5 %)
Schwellung des Gelenks	5	(12,5%)
rheumatisch veränderte Finger	1	(2,5%)
Temperaturerhöhung	1	(2,5%)
Temperaturerniedrigung	5	(12,5%)
normale Temperatur	34	(85%)

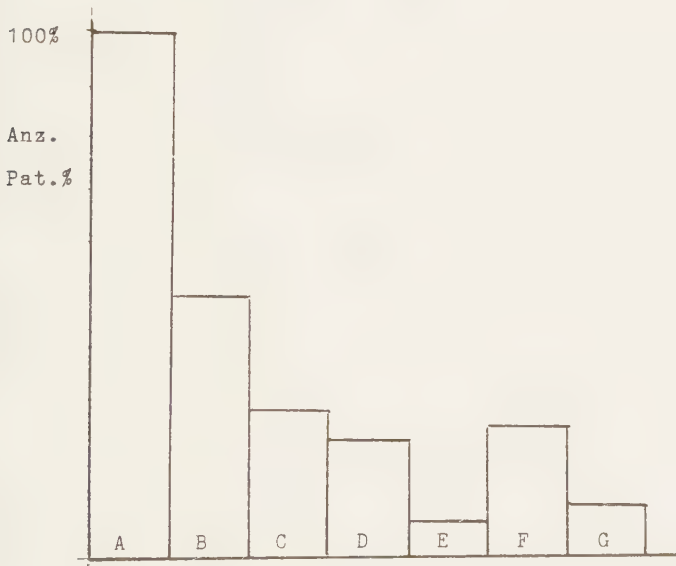
6.3.1.2. Bei der Untersuchung der S e n s i b i l i t ä t konnte festgestellt werden, daß keiner der Patienten einen Sensibilitätsausfall des N. ulnaris aufwies. Es traten lediglich Parästhesien und teilweise extreme Überempfindlichkeiten auf, sowie unterschiedliche Ausprägungen von Wetterfähigkeit an der operierten Hand.

50 % der Patienten gaben abnorme Sensibilitäten , wie

Zu 6.1

Diagramm 6

Sensibilitätsprüfung



Prüfung der Sensibilität, Gesamtbewertung:

- A : Positive Sensibilität des N. ulnaris
- B : Parästhesien
- C : Hypästhesien
- D : Hyperästhesien
- E : extreme Überempfindlichkeit
- F : Wetterfühligkeit
- G : extreme Wetterfühligkeit

ein Taubheitsgefühl oder ein Kribbeln im operierten Gebiet an, im Sinne einer Parästhesie. Davon beklagten 27,5 % eine verminderte Gefühlsempfindung, 22,5 % gaben dagegen Hyperästhesien an. Von den zuletzt genannten Patienten zeigten 3 eine extreme Überempfindlichkeit, die sich in spontan auslösbarer, heftiger Schmerz sensation äußerte. Eine besondere Wetter- und Kältefühligkeit glaubten 10 (25 %) der Patienten festgestellt zu haben, wovon sogar 4 angaben, daß sich wetterbedingt ein heftiger Schmerzanstieg zeigt.

Die Prüfung des Formentzeichens ergab in 95% eine positive Reaktion, nur bei zwei Patienten war der Test eindeutig negativ.

Auch die sonst in allen Fällen positive Zweipunkt-diskrimination war lediglich zweimal (5%) gestört.

Diagramm 6 zeigt eine Zusammenfassung der Sensibilitätsprüfung.

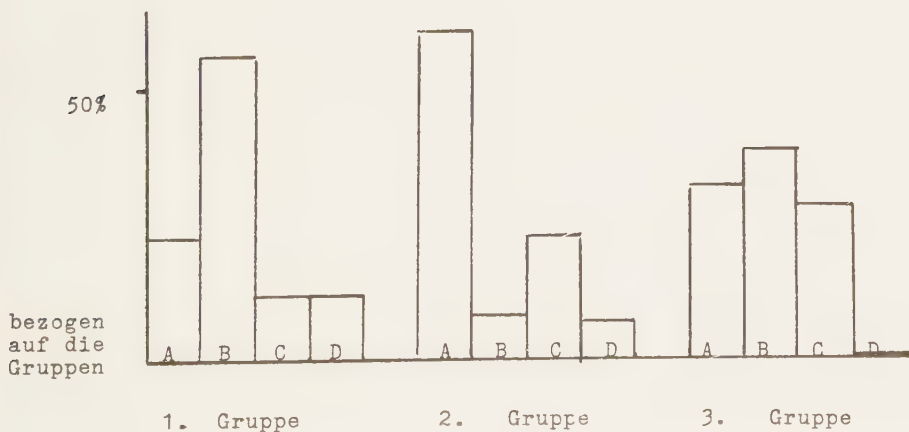
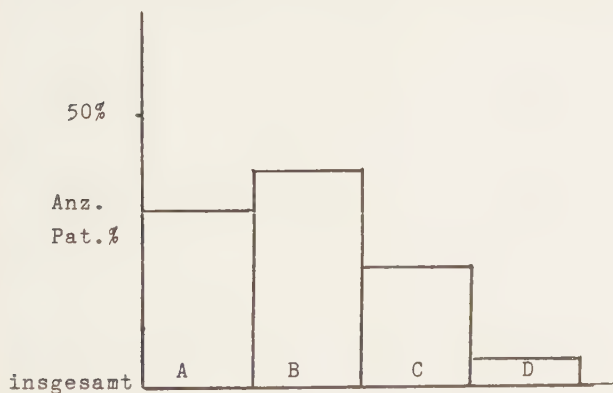
6.3.1.3. Bewertung der Funktion:

Neben der Messung der Beweglichkeitswerte umfasst dieser Punkt auch eine Kraftmessung; dazu dienen Meßwerte, die mittels Dynamometer bestimmt werden. Für die folgende Bewertungsskala liegt eine Einteilung in vier Kategorien zu Grunde. Dabei gilt eine Kraftminderung -verglichen mit der Gegenseite - um 10% nicht als Kraftverlust. Eine leichte bis mäßige Kraftverminderung liegt bei Werten um 10 - 50 % vor, und nur bei einem Kraftverlust von 100% kann von völliger Kraftverminderung gesprochen werden. (siehe Diagramm 7)

Zu 6.1.

Diagramm 7

Funktionsbewertung / Kraftmessung



Kraftmessung:

A :	keine Kraftminderung	-	unter	10%
B :	leichte	"	-	von 10 - 50%
C :	mäßige	"	-	ab 50%
D :	völlige	"	-	bei 100%

Entscheidend für die Festlegung einer Funktionslimitierung ist die Beurteilung der Beweglichkeit. Die Messungen der Beweglichkeit bei den Exkursions- und Rotationsbewegungen ergaben bei allen Patienten eine deutliche postoperative Verbesserung. Es wurden drei Bewertungskategorien aufgestellt:

Verminderung der Beweglichkeit um weniger als 20% = normale Beweglichkeit

Verminderung der Beweglichkeit um 20 - 50% = leichte Limitierung

Verminderung um mehr als 50% = Limitierung der Beweglichkeit.

Es ergab sich für die Gesamtbeweglichkeit folgende Verteilung:

Beweglichkeit :	normal	leicht limitiert	limitiert
insgesamt	17 (44,7%)	12 (31,6%)	9 (23,7%)
1. Gruppe	4 (57,1%)	1 (14,3%)	2 (28,6%)
2. Gruppe	8 (61,5%)	4 (30,7%)	1 (7,8%)
3. Gruppe	8 (44,4%)	4 (22,2%)	6 (33,4%)

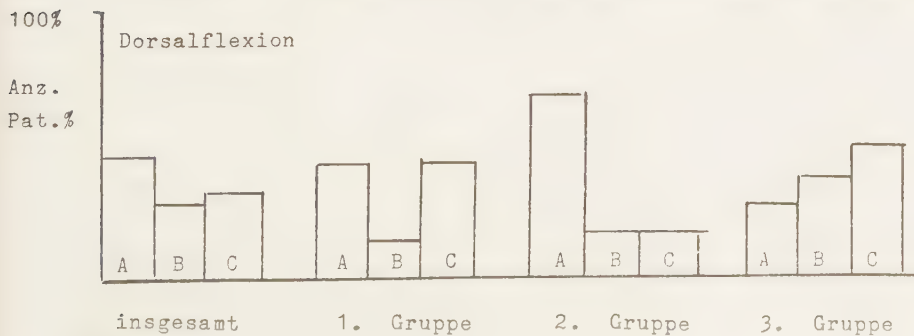
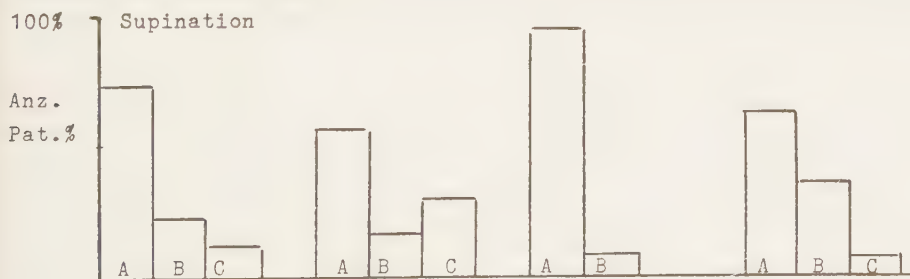
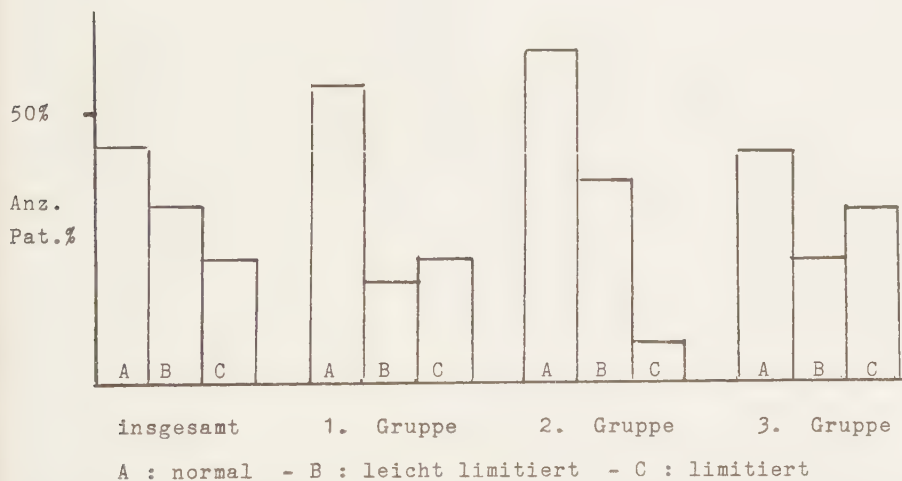
Im Falle der Beweglichkeitsprüfung werden die zwei Patienten mit der Arthrodese aus Gruppe 1 nicht zur Statistik herangezogen. (siehe für die Beweglichkeitswerte Diagramm 8und9)

Zu 6.1

Diagramm 8

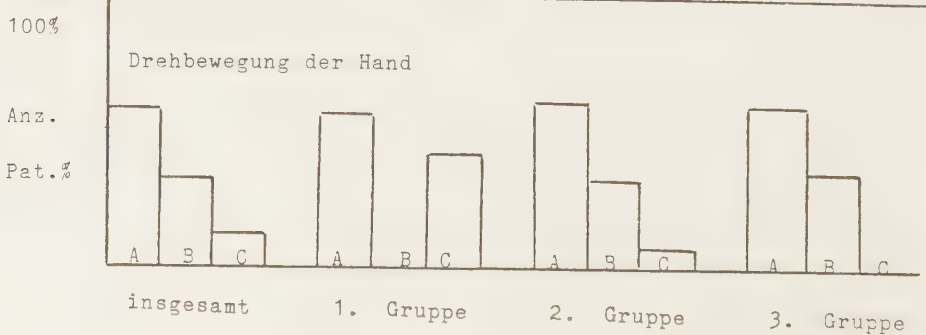
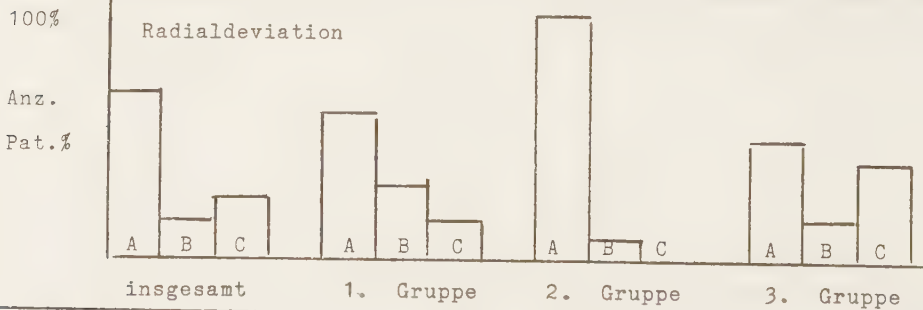
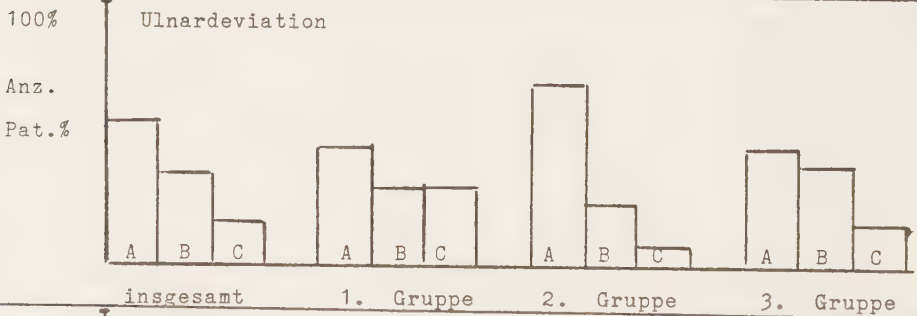
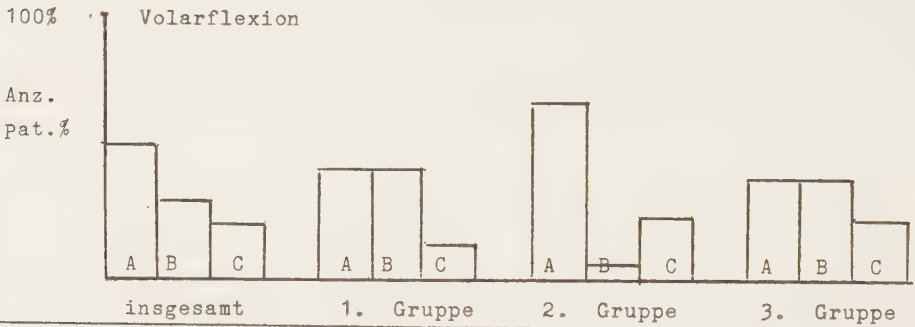
Beweglichkeit

Allgemeine Beweglichkeit bezogen auf die einzelnen Gruppen:



Zu 6.1.

Diagramm 9



6.3.1.4. Röntgenbefunde

Die im folgenden dokumentierten Röntgenbefunde konnten nur von den verfügbaren praeoperativen und postoperativen Röntgenbildern erstellt werden.

Eine effektive Aussagekraft der praeoperativen Bilder liegt eigentlich nur für die erste und zweite Gruppe vor, da es sich hier in den meisten Fällen um Veränderungen handelt, die über längere Zeit bestanden haben und sich daher röntgenologisch manifestieren können.

Die Auswertung der dritten Gruppe ergab in allen Fällen praeoperativ einen Ellenvorschub. Da die Korrekturosteotomie meist mit einer Zeitdifferenz von Wochen bis Monaten durchgeführt wurde, sind in den wenigsten Fällen praeoperativ destruktive Veränderungen zu erkennen. Lediglich bei vier Patienten dieser Gruppe (22,2%) ergab die Auswertung der postoperativen Röntgenbilder, daß die distale Ulna vor der Operation stark arrodiert und arthritisch verändert war. Dabei war vor allem der processus styloideus von den Arthrosezeichen betroffen. Zwei von diesen vier Patienten hatten darüberhinaus ein os styloides. Die Beurteilung des Röntgenbildes zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ist für die 3. Gruppe von größerer Bedeutung. Es zeigte sich:

symptomlos	Ellenvor- schub	Arthrose- zeichen	os styloides
10	3	8	5
56 %	17 %	44 %	28 %

Vergleichende Auswertungen der praeoperativen Röntgenbilder mit denen von der durchgeführten Nachuntersuchung, ergaben für die erste und zweite Gruppe folgende Verteilungen: (siehe auch Diagramm 10)

1. Gruppe:

	symptom- los	Ellenvor- schub	Arthrose- zeichen	os styloides
praeop. Bilder	/	5 56 %	4 45 %	2 23 %
NU: Röntgen- bilder	5 71 %	/	2 28 %	1 14 %

2. Gruppe:

	Veränd. d.pistyl.	Pseud- arthrose	Arthrose- zeichen	os styloides
praeop. Bilder	6 46 %	4 31 %	6 46 %	4 31 %
	symptom- los		Arthrose- zeichen	os styloides
NU: Röntgen- bilder	8 61 %	/	4 31 %	5 39 %

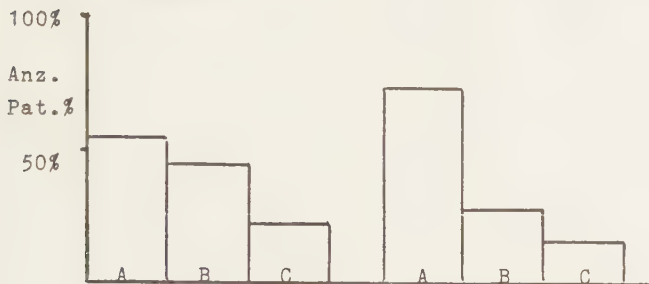
In Diagramm 11 wird versucht, diese röntgenologischen Befunde in Beziehung zu den klinischen Ergebnissen zu bringen. Es soll dabei der Zusammenhang zwischen klinischer Symptomatik und Röntgenbefund erstellt werden.

Zu 6.1.

Diagramm 10

Röntgenbefunde

1. Gruppe:



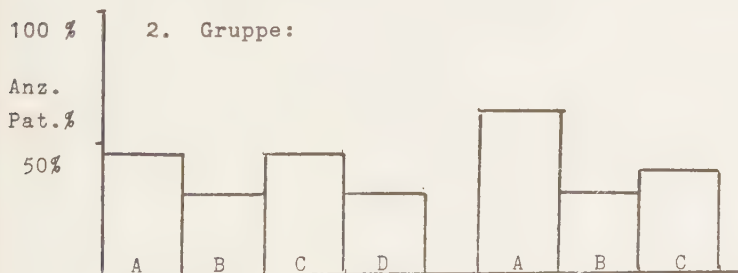
preoperativer
Befund

A : Ellenvorschub
B : Arthrosezeichen
C : os styloides

Nachuntersuchungsbefund

A : symptomlos
B : Arthrosezeichen
C : os styloides

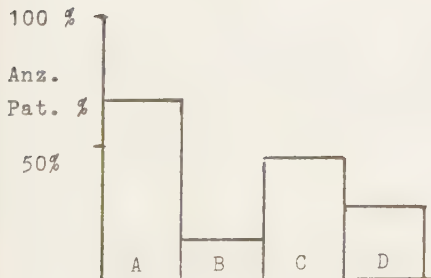
2. Gruppe:



preoperativer
Befund

Nachuntersuchungsbefund

A : symptomlos
B : Arthrosezeichen
C : os styloides



preoperativer Befund -2.Gruppe

A : Veränderungen am p.
styloideus
B : Pseudarthrose
C : Arthrosezeichen
D : os styloides

Nachuntersuchungsbefund

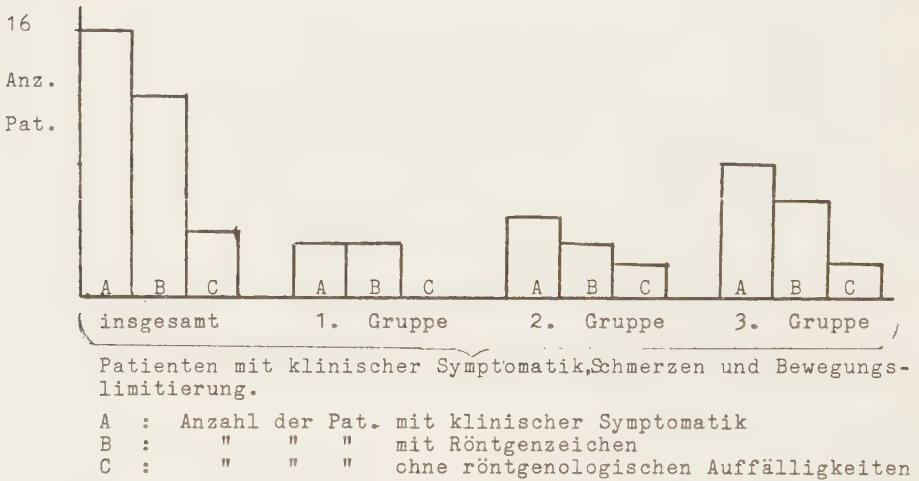
A : symptomlos B : Ellenvorschub C : Arthrosezeichen
D : os styloides

Zu 6.1.

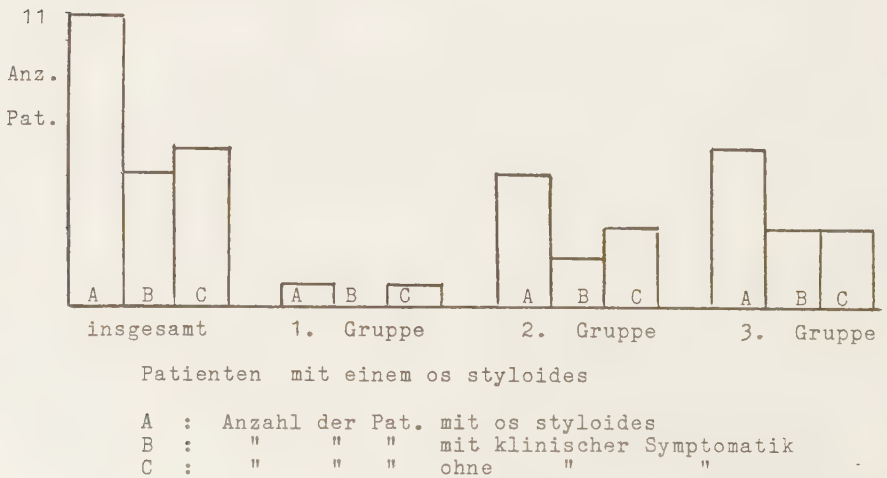
Diagramm 11

Röntgenbefunde

Zusammenhang zwischen klinischer Symptomatik und Röntgenzeichen:



Zusammenhang zwischen dem Auftreten eines OS STYLOIDES und dem klinischen Erscheinungsbild:



6.3.2.

S u b j e k t i v e B e w e r t u n g

Die subjektive Bewertung setzt sich zusammen aus den Angaben der Patienten zu ihrem aktuellen Zustandsbild, sowie aus der individuellen Beurteilung des Operationsergebnisses. Es wurden Aussagen darüber gemacht, ob die Operation eine Verbesserung gebracht hat, und ob der Patient mit seinem derzeitigen Zustand zufrieden ist. So gaben 27 (67,5%) der Patienten an, daß sie unmittelbar nach der Operation eine deutliche Verbesserung ihres Zustandes bemerkten. Die restlichen 13 (32,5%) machten über diesen Zeitpunkt eher indifferente Angaben, einige sprachen sogar von einer initialen Verschlechterung ihrer Beschwerden.

Eine Gesamtverbesserung im Laufe der Zeit und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung konnten 29 (72,5%) angeben, während 11 (27,5%) sich auch zum aktuellen Zustand indifferent bis negativ äußerten.

Insgesamt waren 24 (60%) bezüglich der Gesamtsituation sehr zufrieden und äußerten sich positiv über das erzielte Operationsergebnis. Von den restlichen 40 % der Patienten waren aber nur 4 (10%) sehr unzufrieden, während 30 % zufrieden waren, und lediglich unterschiedlich gravierende Abstriche von ihren optimalen Vorstellungen machen mußten. (siehe Diagramm 12)

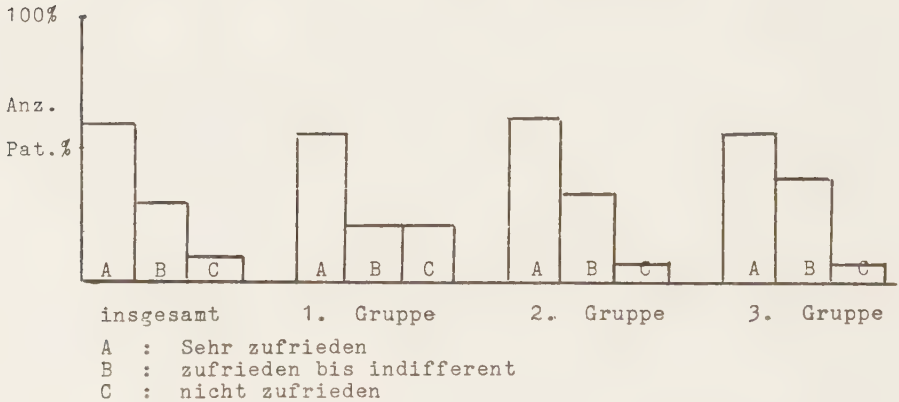
Aus den Diagrammen 12 und 13 gehen die einzelnen Angaben zum subjektiven Zustandsbild hervor. Dabei kommen die zwei Hauptkriterien, Schmerz und Beweglichkeit, zur Bewertung. Zur Erfassung des Gesamtbildes wurde eine Abstufung von völlig beschwerdefrei und optimaler

Zu 6.1.

Diagramm 12

Subjektive Bewertung

Die Gesamtbewertung des Operationsergebnisses:



Angaben über das Subjektive Zustandsbild:



Insgesamtbewertung:

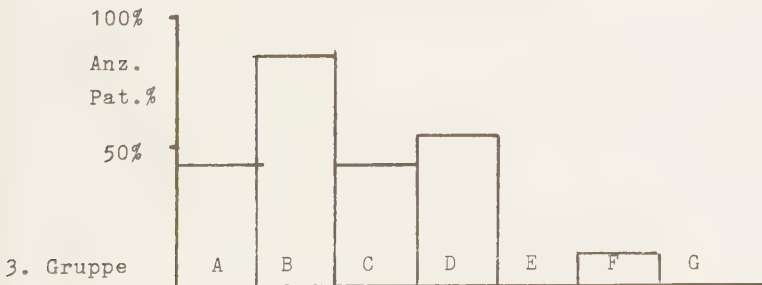
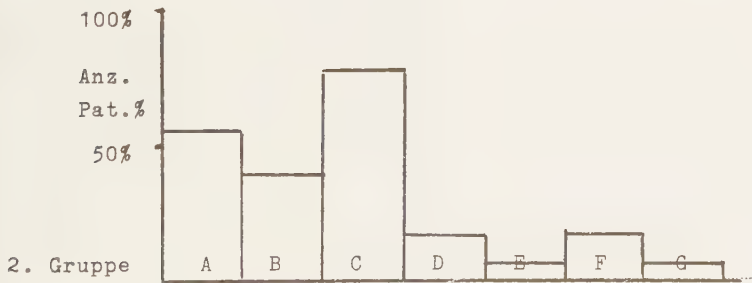
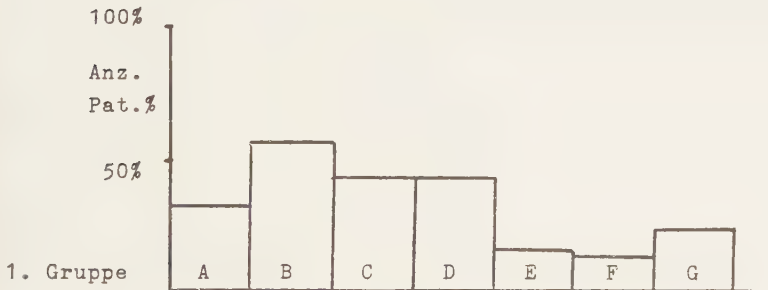
- A : Keine Einschränkung der Gebrauchsfähigkeit, keine Behinderung im Alltag, keine Schmerzen
- B : Leichte subjektive Behinderung mit leichten Schmerzen
- C : Kein Bewegungsschmerz - D : leichter - E : starker Belastungsschmerz
- F : Dauerschmerz
- G : Allgemeine starke Behinderung

Zu 6.1.

Diagramm 13

Subjektive Bewertung

Angaben über das subjektive Zustandsbild - Aufteilung
in die Gruppen:



Gebrauchsfähigkeit bis zu einer allgemein starken Behinderung vorgenommen. Dabei wiesen 45 % der Patienten einen optimalen Zustand auf, sie waren weder in ihrer Gebrauchsfähigkeit limitiert, noch hatten sie Schmerzen. Die Hälfte der Patienten glaubte insgesamt leicht eingeschränkt zu sein, und gab auch gelegentliche leichte Schmerzen an. Nur etwa 7 % fühlten sich ständig stark limitiert, wobei ca 12 % Dauerschmerzen angaben.

6.3.3. Zusammenstellung des Patientengutes: Anordnung in die drei Gruppen

Gruppe	Geschlecht	Alter	Ätiologie	Zeitdifferenz zwischen OP und NU	Erzieltes Operationsergebnis		subjektive Angabe d. Pat.
					Funktion Beweglichkeit	Schmerzen Sensibilität	
1	w	52	rheumatisch	3/4 Jahr	gut	leichte	positiv Zufrieden
1	m	36	rheumatisch	3 Jahre	gut mit Arthrodese	keine	positiv zufrieden
1	w	38	rheumatisch	3/4 Jahr	gut mit Arthrodese	keine	positiv zufrieden
1	w	64	rheumatisch	3/4 Jahr	sehr gut	leichte	positiv sehr zufrieden
1	m	24	traumatisch	4 Jahre	sehr gut	leichte	positiv zufrieden
1	w	39	traumatisch	3 Jahre	schlecht	starke	positiv nicht zufrieden
1	w	75	traumatisch	3 Jahre	sehr gut	keine	positiv sehr zufrieden
1	m	58	traumatisch	3/4 Jahr	schlecht	starke	positiv nicht zufrieden
1	m	50	traumatisch	4 Jahre	limitiert	leichte	positiv zufrieden
2	w	39	rheumatisch	2 Jahre	sehr gut	keine	positiv sehr zufrieden

Gruppe	Geschlecht	Alter	Ätiologie	Zeitdifferenz zwischen OP und NU	Funktion Beweglichkeit	Erzieltes Schmerzen	Operationsergebnis Sensibilität	subjektive An- gabe d. Pat.
2	w	80	rheumatisch	4 Jahre	gut	leichte	positiv	zufrieden
2	m	57	rheumatisch	1 Jahr	sehr gut	keine	positiv hypersensibel	sehr zufrieden
2	w	50	rheumatisch	3 Jahre	gut	leichte	positiv hyposensibel	zufrieden
2	m	49	traumatisch	3 Jahre	gut	leichte	positiv hyposensibel	zufrieden
2	w	20	traumatisch	3/4 Jahr	sehr gut	keine	positiv hyposensibel	sehr zufrieden
2	m	56	traumatisch	2 Jahre	schlecht	starke	positiv hypersensibel	nicht zufrieden
2	w	40	traumatisch	3/4 Jahr	sehr gut	keine	positiv hyposensibel	sehr zufrieden
2	w	33	traumatisch	3 Jahre	limitiert	leichte	positiv hyposensibel	zufrieden - indifferent
2	m	27	traumatisch	3/4 Jahr	sehr gut	keine	positiv	sehr zufrieden
2	w	22	rheumatisch	3/4 Jahr	sehr gut	keine	positiv	sehr zufrieden

Gruppe	Geschlecht	Alter	Ätiologie	Zeitdifferenz zwischen OP und NU	Erzieltes Operationsergebnis			subjektive Angabe d. Pat.
					Funktion Beweglichkeit	Schmerzen	Sensibilität	
2	w	69	traumatisch	3/4 Jahr	gut	leichte	positiv hypersensibel	zufrieden
2	w	27	traumatisch	1 Jahr	sehr gut	keine	positiv hypersensibel	zufrieden
3	w	48	traumatisch	2 Jahre	sehr gut	leichte	positiv	sehr zufrieden
3	w	18	traumatisch	2 Jahre	sehr gut	leichte	positiv hypersensibel	zufrieden
3	w	41	traumatisch	3 Jahre	limitiert	leichte	positiv	zufrieden
3	w	45	traumatisch	2 Jahre	gut	starke	positiv	zufrieden- indifferent
3	w	26	traumatisch	3 Jahre	limitiert	leichte	positiv	zufrieden
3	w	47	traumatisch	2 Jahre	limitiert	starke	positiv Parästhesien	nicht zufrieden
3	m	59	traumatisch	4 Jahre	limitiert	leichte	positiv	sehr zufrieden
3	m	31	traumatisch	1 Jahr	limitiert	leichte	positiv	sehr zufrieden

Gruppe	Geschlecht	Alter	Ätiologie	Zeitdifferenz zwischen Op und Nu	Erzieltes Operationsergebnis			subjektive Angabe d. Pat.
					Funktion Beweglichkeit	Schmerzen	Sensibilität	
3	m	35	traumatisch	1 Jahr	sehr gut	keine	positiv hypersensibel	sehr zufrieden
3	w	58	traumatisch	2 Jahre	limitiert	leichte	positiv hypersensibel	sehr zufrieden
3	w	25	traumatisch	2 Jahre	sehr gut	leichte	positiv	zufrieden
3	m	31	traumatisch	3 Jahre	sehr gut	keine	positiv	sehr zufrieden
3	m	26	traumatisch	2 Jahre	limitiert	leichte	positiv	zufrieden- indifferent
3	w	64	traumatisch	4 Jahre	limitiert	leichte	positiv	zufrieden
3	w	50	traumatisch	3/4 Jahr	sehr gut	keine	positiv	sehr zufrieden
3	m	37	traumatisch	4 Jahre	limitiert	keine	positiv	zufrieden
3	w	59	traumatisch	2 Jahre	limitiert	leichte	positiv hypersensibel	zufrieden- indifferent
3	m	40	traumatisch	3 Jahre	limitiert	leichte	positiv	zufrieden- indifferent

7. Diskussion

7.1. Diskussion der Nachuntersuchungsergebnisse

Bei der Analyse des Patientengutes läßt sich generell sagen, daß Frauen etwa eineinhalb mal häufiger vertreten waren, wie Männer. Diese Geschlechtsverteilung wird aussagekräftiger, wenn man sie auf die Ätiologie bezogen betrachtet.

So zeigt es sich, daß sechs von acht Rheuma bedingten Fällen weibliche Patienten waren, nur zwei davon männliche. Bei einer traumatischen Ursache dagegen, ist die Verteilung annähernd gleich, mit 17 weiblichen zu 13 männlichen Patienten. Damit bestätigt sich die in der Literatur vertretene Ansicht, daß Frauen von der chronischen Polyarthrititis weit häufiger befallen sind als Männer.

Zur Altersverteilung ist zu bemerken, daß obwohl fast alle Altersgruppen von 20 bis 80 Jahren vertreten waren, das Häufigkeitsmaximum doch bei 43,4 Jahren lag. Dieser Altersgipfel entspricht im wesentlichen einer beruflich sehr aktiven Zeitspanne. Bei den von einer rheumatischen Ätiologie betroffenen Patienten liegt das Durchschnittsalter bei 52 Jahre, was wiederum den Angaben in der Literatur entspricht.

Aus dem Berufsbild läßt sich ableiten, daß von den vier Patienten, die noch nicht im Beruf stehen, den fünf Rentnern und den drei Hausfrauen abgesehen, ein eindeutiger Überhang der Berufsgruppe Arbeiter und Angestellte gegenüber den Akademikern mit nur fünf Patienten besteht.

Diese Tatsache deutet darauf hin, daß die Berufsgruppe der Arbeiter durch ihre hauptsächlich manuelle Tätigkeit eher

von einem Handgelenksleiden oder von einem Trauma betroffen sind. Auch die zwei Fälle von postoperativer Berufsaufgabe fallen in diese Gruppe. Analog dieser These bezüglich der Mehrbeanspruchung der Hand bei rein manueller Tätigkeit, zeigt sich auch, daß bei der Häufigkeitsverteilung der betroffenen Hand bei Rechtshändern, die rechte Hand zwei mal häufiger betroffen war, als die Linke.

Die überblicksmäßige Gesamtbewertung des Operationsergebnisses, die sich aus einer objektiven und einer subjektiven Komponente zusammensetzte, ergab, daß 90 % der Patienten ein sehr gutes bis mittelmäßiges Resultat aufwiesen. Dabei war die Aufteilung in 60 % sehr gute und gute sowie 30 % mittelmäßige Ergebnisse bei den drei Gruppen etwa gleich. Auffälligkeiten ergaben sich allerdings bei den schlechten Resultaten. Von insgesamt vier schlechten Fällen verteilten sich zwei auf die 1. Gruppe, die damit bezüglich der Gesamtbewertung am schlechtesten abschneidet, während auf die 2. und 3. Gruppe je ein schlechtes Resultat entfällt. Mit 46 % sehr guten Fällen liegt die 2. Gruppe in der positiven Bewertung eindeutig an der Spitze.

Über das praeoperative Bild kann man insgesamt sagen, daß die Ausgangssituation durchwegs eine schlechte war, sodaß bei 90 % der Patienten eine absolute Verbesserung der Gesamtsituation erzielt werden konnte. Es bestätigt sich, daß bei den vier schlechten Ergebnissen jeweils eine extrem ungünstige Ausgangssituation vorlag, die die Prognose eindeutig verschlechterte. Aus diesem Ergebnis läßt sich ableiten, daß ein um so progredienteres Krankheitsbild um so excessivere Maßnahmen erfordert, die die günstige Prognose entscheidend

schmälern. So hat z.B. bei zwei Patienten das problematische, weit fortgeschrittene Krankheitsbild eine Arthrodesse erforderlich gemacht.

Generell zeigt die Gegenüberstellung mit der Gesamtbewertung des postoperativen Resultates, daß sowohl die Schmerzen, als auch die Funktionslimitierung in fast allen Fällen erheblich gesenkt werden konnte. Bezüglich der Schmerzen konnte sogar in 40 % der Fälle eine völlige Schmerzfreiheit erreicht werden, während 50 % nur leichte, gelegentliche Schmerzen, lediglich 10 % weiterhin starke Schmerzen angaben.

Noch besser war das Ergebnis der Funktions- und Bewegungsverbesserung. Hier war es für 52,5 % der Patienten möglich, die optimale Beweglichkeit ohne jede Limitation wieder zu erlangen. 40 % waren lediglich geringfügig in ihrer Beweglichkeit eingeschränkt und nur bei 7,5 % lag eine eindeutige Limitation vor.

Es stellte sich auch hier heraus, daß die Patienten mit einer Styloidektomie erstaunlich gute Ergebnisse aufwiesen. Nur 7,6 % waren in ihrer Beweglichkeit schmerzhaft limitiert, während 54 % weder Schmerzen hatten, noch limitiert waren, der Rest wies eine leichte Einschränkung und Beschwerden auf.

Die Patienten mit einer Korrekturosteotomie waren dagegen zu 54 % in ihrer Funktion limitiert und nur 41 % hatten eine normale Funktion. In Bezug auf die Beschwerden, gaben 11,1 % starke und 72 % leichte Schmerzen an, während 16,6 % völlig schmerzfrei waren. Die Ursache für dieses häufige Auftreten dieser styloiditis ulnae Beschwerden könnte darin liegen, daß zwar der Ellenvorschub korrigiert wurde, aber die traumatisch

bedingten Veränderungen an der distalen Ulna - vor allem am processus styloideus - von der Therapie nicht betroffen waren.

Bei den Patienten, bei denen eine caput ulnae Resektion vorgenommen wurde, zeigte sich deutlich, daß diese etwas excessivere Operation nicht zugleich auch die optimalere ist. So traten bei 28,6 % der Fälle sowohl eine Limitation der Funktion wie auch starke Schmerzen auf; lediglich in 11 % der Fälle war Schmerzfreiheit und in 42 % normale Funktion gegeben.

Im Folgenden soll dieses postoperative Resultat bezogen auf die einzelnen Komponenten detailliert diskutiert werden.

Die Auswertung der äußeren Merkmale erwies sich, da bei 75 % eine Normalstellung der Hand ohne besondere Auffälligkeiten vorlag, nur in sofern als interessant, als bei 10 % der Patienten noch ein Ulnavorschub auftrat. Die betroffenen Patienten gaben auch alle Beschwerden im Sinne einer styloiditis ulnae an.

Auch die Sensibilitätsprüfung war ohne nennenswerten Befund. Daß sich etwa 50 % der Patienten über leichte Parästhesien beklagten, ist im Rahmen einer geringfügig veränderten Sensibilität im operierten Gebiet als normal zu erachten. Ebenfalls die angegebene Wetterfühligkeit ist nicht außergewöhnlich. Lediglich drei Patienten äußerten sich über extrem starke Schmerzsensationen nach Berührungsreizen, die auf eine eventuelle Nervenschädigung schließen lassen.

Beider Funktionsprüfung der Kraft und der Beweglichkeit fällt allgemein auf, daß die 2. Gruppe bezüglich fast aller Werte am besten abschneidet und sogar die Gesamtergebnisse meist übertrifft. So zeigen hier über 60 % keinen auffälligen Kraftverlust und eine völlig normale Funktion. 30 % hatten einen mäßigen Kraftverlust und eine leicht limitierte Beweglichkeit. Besonders gute Werte konnten in der 2. Gruppe auch bei den Extensions- und Rotationsbewegungen gegenüber den anderen beiden Gruppen erzielt werden. Diese beiden Gruppen weisen bezüglich der Funktion eine größere Homogenität der Ergebnisse auf, mit Tendenz zu den mittelmäßigen Werten.

So ergaben sich etwa in der Gruppe der Korrekturosteotomien nur zu 45 % eine Wiederherstellung der normalen Funktion, während der Rest unterschiedlich starke Beeinträchtigungen aufwies.

Man kann also sagen, daß effektiv optimale Resultate mit normaler Funktionstüchtigkeit, in der 1. und 3. Gruppe nicht die Regel waren, während die Patienten nach einer Styloidektomie wesentlich häufiger sehr gute Resultate erzielten.

Röntgenbefunde : Bei der Auswertung der postoperativen Röntgenbilder der Patienten nach Korrekturosteotomie zeigte sich, daß die zehn Patienten, deren Röntgenbild ohne besonderen Befund war, etwa denjenigen entspricht, die sehr gute und gute Ergebnisse hatten. Von den restlichen Patienten mit einer klinischen Symptomatik waren bei ca. 3/4 auch Röntgenbefunde manifest. Es waren insgesamt bei acht Patienten Arthrosezeichen nachweisbar, davon hatten drei zusätzlich einen relativen Ellenvorschub.

Aus dem Vergleich der postoperativen Röntgenbilder mit den praeoperativen der 1. und 2. Gruppe, konnte entnommen werden, daß es jeweils zu einer Verminderung der Arthrosezeichen kam. Dabei waren aus der 1. Gruppe 71 % und aus der 2. 61 % symptomlos. Von den Patienten mit klinischer Symptomatik hatten hier fast alle verschieden stark ausgeprägte Arthrosezeichen.

Relativ wenig aussagekräftig war das Auftreten der sogenannten os styloides . Es kamen zwar in jeder Gruppe Patienten mit os styloides verschiedener Genese vor, die auch in der Hälfte der Fälle mit einem klinischen Bild kombiniert waren, aber es konnte letztlich daraus kein schlüssiger Zusammenhang erstellt werden, inwieweit solch kleine Knochenfragmente ursächlich für die aufgetretenen Beschwerden und die Bewegungseinschränkung waren.

Subjektive Bewertung : Aus der subjektiven Einschätzung ging hervor, daß ungefähr 50 % aller Patienten in der Gebrauchsfähigkeit ihrer Hand überhaupt nicht eingeschränkt waren. Ein Großteil der restlichen Patienten gab darüberhinaus an, nur leicht limitiert zu sein und gelegentlich einen minimalen Schmerz zu verspüren.

Dannoch ist es auffällig, daß einige Patienten von der operierten Hand teilweise bessere Resultate erwarteten als von der gesunden, sodaß es oftmals zu einer mäßigen bis indifferenten Beurteilung eines objektiv guten Ergebnisses kam. Diese Erkenntnis, verbunden mit der Tatsache, daß bei fast allen Patienten ein vorher unerträglicher Zustand in einen annähernd normalen übergeführt werden konnte, läßt die Relativität dieser subjektiven

Bewertung erkennen.

Allerdings sollte bei alledem nicht übersehen werden, daß ein Hauptkriterium für den Erfolg einer Operation die persönliche Zufriedenheit des Patienten ist, also seine subjektive Einschätzung. So gab es sogar einige Fälle, in denen die Patienten ihren Zustand als sehr gut bezeichneten, obwohl, objektiv gesehen, eine Limitation der Funktion und leichte Beschwerden vorlagen.

Wird man dennoch dieser subjektiven Bewertung gerecht, so kann man wiederum feststellen, daß die Patienten mit Styloidektomie auch hier, im prozentualen Vergleich, ihre Spitzenposition behalten. Sie weisen mit 60 % der Patienten ohne jegliche Behinderung und mit 70 % schmerzfreien Patienten die besten Resultate von allen drei Gruppen auf. Dagegen verteilt die 1. Gruppe ihre Häufigkeiten gleichmäßiger auf die sehr guten wie auf die schlechten Ergebnisse.

Auffällig ist in der 3. Gruppe der relativ große Anteil an Patienten, die eine ständige leichte Behinderung angeben (80 %) sowie gelegentliche Schmerzen hatten (60%). Auch in diesem Punkt bestätigt sich die Vermutung, daß die Resektion des meist stark arrodiierten, häufig frakturierten processus styloideus, kombiniert mit einer Korrekturosteotomie, zum Ausgleich des relativen Ellenvorstubs, die besten Prognosen hätte.

7.2. Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren

Die Literaturstellen, die man zu einem Vergleich der Ergebnisse heranziehen kann, beziehen sich fast ausschließlich auf die Resultate nach Resektionen des caput ulnae. Die Operationsergebnisse nach Styloidektomie betreffend, konnte nichts Vergleichbares gefunden werden. Die im Folgenden aufgeführten Autoren berichten in der Regel von sehr guten Ergebnissen nach Resektion der distalen Ulna. Für N. Gschwend gehört die Operation des caput ulnae syndroms zu den risikoarmen, subjektiv und objektiv dankbaren Operationen. Diese Ansicht teilen die meisten Autoren; unsere eigenen Ergebnisse entsprechen im wesentlichen dieser Auffassung, liegen aber geringfügig unter den in der Literatur angegebenen Werten, was vermutlich auf die vergleichsweise geringe Patientenzahl zurückzuführen ist.

Über die Erfolge der verschiedenen Varianten dieser Operationstechnik bestehen jedoch unterschiedliche Auffassungen. So hält Sandzén (44) die Schonung des processus styloideus für günstig, während Cracchila (10) den Verbleib des processus nicht für erforderlich hält; wieder andere Autoren können keinen gravierenden Einfluß auf das Ergebnis feststellen, wenn der processus belassen oder excidiert wird. (21)

Ähnlich widersprüchlich sind die Ansichten über den stabilisierenden Effekt der Silicon Implantate als Ersatz für die resezierte Ulna. Swanson sieht bei seinen Kappenimplantaten einen eindeutigen Stabilisationsgewinn gegenüber der herkömmlichen Methode der Resektion, während

für Chamay (8) die Implantate bei seinen Untersuchungen nicht als ein entscheidender Stabilisationsfaktor für die Bewegungen im distalen radioulnar Gelenk erscheinen.

In der folgenden Tabelle werden einige Autoren und ihre Operationsergebnisse aufgeführt:

Autor	Jahr	OP-Technik	Anzahl der Patienten	Resultate
Cracchila (10)	1969	caput ulnae Resektion	42 rheumat.	95 % schmerzfrei 67 % normale Be- weglichkeit
Kessler (28)	1970	Darrach Operation	42 rheumat. u. traum.	In allen Fällen schmerzverminderung, und verbesserte Be- weglichkeit.
Möller (36)	1973	caput ulnae Resektion	45	89 % schmerzfrei 11 % schmerzhaft Gute Resultate bei der Rotation, aber kein Effekt auf die Dorsal-Volarflexion.
Rana, Taylor (40)	1973	caput ulnae Resektion	70 rheumat.	93 % Verminderung der Schmerzen 87 % Wiederherstellung der Beweglichkeit.
Mikic (34)	1977	Darrach Operation	95 rheumat.	22 % sehr gut, 45 % gut 16 % mäßig, 17 % schlecht. Davon waren 85,2 % schmerzfrei, 12 % hatten mäßige, 2 Patienten starke Schmerzen.

Autor	Jahr	OP-Technik	Anzahl der Patienten	Resultate
Swanson (49)	1979	c.u. Resektion mit Silicon Implantat	54 rheumat. u. traum.	Bei allen Patienten Schmerzverminderung und deutliche funk- tionelle Verbesserung.
Hartz (21)	1979	caput ulnae Resektion	62 traumat.	82 % zufriedenstellende Ergebnisse, 54 % schmerzfrei, 40 % leichte, 5 % starke Schmerzen; sehr gute Verbesserung der Supi- nation, nur mäßige bei den restlichen Bewegungen.
Chamay Della Santa (8)	1980	Darrach Operation	35	Bis auf wenige Fälle sehr gute Resultate.
Rasker (41)	1980	caput ulnae Resektion	40 rheumat. u. traum.	95 % fast schmerzfrei, Funktionsverbesserung in fast allen Fällen, gute Stabilität im Gelenk.
Steinmann Spier (47)	1980	Osteosyn- thesen nach dist. Radiusfrak- tur	25	16 % sehr gut 40 % gut 36 % mäßig 8 % schlecht.

8. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit , mit der Grundthematik *caput ulnae syndrom* , wurde neben den allgemeinen Darstellungen über Ätiologie und Pathogenese die entsprechenden Therapiemethoden - Ellenköpfchenresektion, Styloidektomie, Korrekturosteotomie - auf ihr Ergebnis hin geprüft.

Dazu wurden 40 Patienten im Bezug auf die jeweilige Operationstechnik in drei Gruppen aufgeteilt, nachuntersucht. Es galt dabei festzustellen, in wieweit die einzelnen Methoden geeignet sind, eine Styloiditis ulnae oder ein *caput ulnae syndrom* zu therapieren, oder aber ihrer Entstehung entgegen zu wirken.

In der durchgeführten Nachuntersuchung wurden die Operationsergebnisse nach objektiven Kriterien - Sensibilität und Funktion - und nach subjektiven Kriterien - Schmerz und individuelle Einschätzung - bewertet.

Nach Analyse der einzelnen Bewertungspunkte, und nach Beurteilung des Gesamtergebnisses, konnten folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Zur Therapie einer styloiditis ulnae ist die Styloidektomie das Mittel der ersten Wahl. Die Patienten dieser
2. Untersuchungsgruppe zeigten auffallend gute Ergebnisse, sowohl was die Beweglichkeit und Allgemeinfunktion anbelangt, als auch bezüglich der Beschwerden und nicht zuletzt bezüglich der subjektiven Beurteilung.
2. Liegt die Diagnose *caput ulnae syndrom* bereits

vor, d.h. ist das Krankheitsbild weiter fortgeschritten, die Beschwerden und der Limitationsgrad so progredient, daß die distale Ulna bereits betroffen ist, so ist die Resektion des caput ulnae indiziert. Auch diese Operation gehört zu den Therapiemethoden mit vergleichsweise guter Prognose. Allerdings zeigte sich in diesem Fall durchaus die Problematik der etwas excessiveren Operation. So waren die Resultate durchaus mit denen anderer Autoren vergleichbar, aber gegenüber der 2. Gruppe zeigte sich, daß die sehr guten Resultate zu Gunsten der mittleren und mäßigen vermindert waren, und die Verteilung der Ergebnisse über die Bewertungsskala homogener war. Ob die Verwendung von Silikon-Implantaten einen entscheidenden Einfluß auf die Prognose hat, konnte wegen der geringen Patientenzahl und der Tatsache, daß ein Patient ein sehr gutes, der andere ein schlechtes Ergebnis aufwies, nicht entschieden werden.

3. Auch bei den Patienten mit Korrekturosteotomien konnte eine ähnliche Homogenität in der Verteilung der Resultate beobachtet werden. Aus der Analyse der einzelnen Werte ergab sich, daß diese Methode nach distalen Radiusfrakturen zur Korrektur eines relativen Ellenvorschubs die geeignete Maßnahme zur Rekonstruktion ist und somit auch in vielen Fällen ausreicht, die optimale Situation wieder herzustellen. Allerdings hat die große Häufigkeit der mittleren und mäßigen Ergebnisse dieser Gruppe verdeutlicht, daß in einigen Fällen besonders dann, wenn der processus styloideus durch das Frakturgeschehen in hohem Maße betroffen war, eine zusätzliche Excision dieses meist frakturierten oder zumindest stark arrodiierten Fragments erforderlich ist, um eine sehr gute Prognose und ein ebenso optimales Ergebnis zu sichern.

24. Hörster G. , et al . Late complications of distal fractures of the radius
H. Unfallheilkunde 82 (1) , 29-35, 1979
25. Hunter J.M. Rehabilitation of the hand
Schneider L.H. The Mosby Company, St. Louis, Missouri 1978
Mackin E.J.
Bell J.A.
26. Idelberger K. Lehrbuch der Orthopädie
Springer Verlag, Berlin, Heidelberg New York, 3. Aufl. , 1978
27. Julkunen L. et al Etiologie, social and therapeutical aspects pf osteoarthritis and soft-tissue rheumatism in a finnish health centre mat.
Scand J Rheumatol , 10 (3) : 215-21 1981
28. Kessler I. Present application of the Darrach Procedure
Hecht O Clin. Orthop. , 72 : 254 - 260 , 1970
29. Kilgore E.S. The Hand. Surgical and non surgical management
Graham W.P. LEA & Febiger. Philadelphia 1977
30. Küntscher G. Resktion des distalen Ulnaendes
Der Chirurg , 3 , 117 - 119 , 1959
31. Leonhard M.M.D. Arthritis Surgery
LEA & Febiger , Philadelphia, 1959
32. Lipscomb P.R. Synovectomy of wrist for rheumatoid arthritis
J. Amer, med, Ass. , 194, 655 , 1965
33. Meythaler K. Das os styloides ulnae
Bach G.L. Compendia Rheumatologica
Eular Verlag Basel, Schweiz 2, Aufl. 1980
34. Mikic Z.D. The value of the Darrach procedure in surgical treatment of the rheumatoid arthritis.
Helal B. Clin. Orthopäde, rel. Res. 1977,127 , 175 - 185

35. Milch H. Cuff Resection of the Ulna for Malunited Colles' Fracture.
J Bone and Joint Surg.
23 : 311 - 313 , 1941
36. Möller M. Fortyeight cases of caput ulnae syndrom treated by synovectomy and resection of the distal end of the ulna.
Arch. orth. scand. 1973, 44, 278-82
37. Nigst H. Handchirurgie , Allgemeine Wahl-
operationen
Buck. Gramacke D. Thieme Verlag. 1981
Millesi H.
38. Parry W. Rehabilitation of the hand
Berkeley C. Butterworth London, Boston, Sydney
1981
39. Povacz F. Typische Speichentrümmerbrüche
Ergebnisse der primären Ellen-
köpfchenresektion
Chirg, Praxis 1973. 17 , 301 - 306
40. Rana N. A. Excision of the distal end of the
Taylor A.R. ulna in rheumatoid arthritis
J Bone Joint Surg.
55 . B (1973) 95 - 105
41. Rasker J.J. et al Excision of the ulna head in patients
with rheumatoid arthritis
Ann Rheum Dis 1980 , 39 (3) 270-4
42. Resnick, Nirwayama Diagnosis of bone and joint disorders
Phil. London , Toronto, Vol 2, 1981
43. Resnick D. Rheumatoid arthritis of the wrist
Why the ulna styloid
Radiology 1974 , 112, 29 - 35
44. Sandzén S.C. Atlas of Wrist and Hand Fractures
PSG Publishing Company, Inc.
Littleton, Massachusetts, 1979
45. Scharizer E, Berentungsfragen beim handgelenks-
nahen Speichenbruch
Orthopäde 4 , 1975 40 - 42
Springer Verlag 1975
46. Schellmann W.D. Technic and indication for the
treatment of posttraumatic length
inequality of the forearm bones
Hefte Unfallheilkunde (132), 476-82, 1978

47. Steinmann R. Operative Behandlung distaler
Spier W. Radiusfrakturen
akt. Traumatologie 10, 1980 , 185-96
48. Shrewsbury M.M. The pronator quadratus in motions
Johnson R.K. and in stabilization of the radius
and ulna and the distal radioulnar
joint
J. Hand Surg. 1 : 205- 209, 1976
49. Swanson A.B. Implant arthroplaty for disabilities
of the distal radio-ulnar joint.
Orthop. Clin. North Am. 1979
4, 373 - 382
50. Uehlinger E. Die posttraumatische Arthrose
Hefte Unfallheilkunde, 110 - 111, 1971
51. Upton A.R. et al Ulna neuropathies in rheumatoid
arthritis
Hand (10) 1 : 77 - 81 , 1978
52. Usoletseva E.V. Surgery of diseases and injuries of
Mashkara K.J. the hand
The C.V. Mosby Company
St. Louis, Toronto, London, 1979
53. Vernon - Roberts B. Pathologie of rheumatoid disease
Medical Journal of Austria
1 (3) 4 - 6 , 1979
54. Volz R.G. et al Rheumatoid disease a multiple
disciplinary problem
Ariz. Med. 36 (2) , 112 - 113 , 1979
55. Zilch H. et al Indications, Technic and Results of
Correctiv Surgery in Posttraumatic
length inequality of the forearm bones
Hefte Unfallheilkunde , 1978 , (132)
483 - 485

10. Lebenslauf

- 1960 Am 25. Mai wurde ich, J u d i t h K r a c k , als Tochter des Leiters der Schutzpolizei der Landeshauptstadt München, Ernst Krack, und seiner Ehefrau, Adele Krack, geborene Meixner, im Rotkreuzkrankenhaus München - Neuhausen geboren.
- 1966 Meine Einschulung in die Grundschule an der Torquato - Tasse - Straße in München erfolgte am 6. September.
- 1970 Im September trat ich in das Münchner Sophie - Scholl - Gymnasium über.
- 1979 Nach Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife verließ ich im Juni, nach insgesamt 13 Schuljahren, das Sophie - Scholl - Gymnasium.
- 1979 Mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Ludwig - Maximilians - Universität München begann ich im November.
- 1985 In der Zeit vom 4. März bis zum 18. Juli absolvierte ich mein Staatsexamen in Zahnheilkunde.
- 1985 Die Approbation als Zahnärztin erhielt ich am 22. Juli.
- 1985 Am 3. Oktober legte ich meine mündliche Doktorprüfung ab.

